# DIE ENDOSKOPISCHE SUBFASZIALE DISZISION DER PERFORANSVENEN

Georg Baßler

Diss
München
19 Sty

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41546002_0009

Aus der chirurgischen Klinik und Poliklinik
der Universität München (Klinikum Großhadern)
Direktor: Prof. Dr. G. Heberer

# DIE ENDOSKOPISCHE SUBFASZIALE DISZISION DER PERFORANSVENEN

Inaugural Dissertation

zum Erwerb des Doktorgrades der Medizin
an der Medizinischen Fakultät der
Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Georg Baßler

aus
München

Jahr
1984

Mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität München

Berichterstatter: Prof. Dr. H.M. Becker

Mitberichterstatter: Prof. Dr. G. Heberer

Dekan: Prof. Dr. W. Spann

Tag der mündlichen Prüfung: 20.11.1984

DISSERTATIONS - UND FOTODRUCK FRANK GmbH
8000 München 2, Gabelsbergerstraße 15, Tel. 2809090

Die endoskopische subfasziale Diszision
der Perforansvenen

A. Einleitung

I. Bedeutung der Venenleiden
II. Bedeutung der Perforansvenen
1. Ulcus cruris
a. Differentialdiagnose des Ulcus cruris
b. Ulcus cruris varicosum
2. Rezidiv-Varizen
III. Begründung für die Neuentwicklung der Methode

B. Hauptteil

I. Anatomie der Perforansvenen
II. Klinische Testmethoden
III. Bisherige Behandlung der Perforansinsuffizienz und deren Nachteile
1. Konservative Therapie
a. Kompression
b. medikamentöse Therapie
c. Thromboseprophylaxe
2. Operative Methoden
3. Indikationsstellung für Operationen
4. Komplikationen bei Varizenoperationen
IV. Beschreibung der neuen Operationsmethode
V. Nachuntersuchung und Diskussion der Ergebnisse

C. Zusammenfassung

I. Diskussion - Vorteile der neuen Methode
II. Stadieneinteilung der Venenleiden und Ausblick

## I. Bedeutung der Venenleiden insgesamt

Erkrankungen der Venen spielen in der ärztlichen Praxis eine große Rolle. Sie kommen an den Beinen zehnmal häufiger vor als klinisch manifeste arterielle Durchblutungsstörungen. Krampfadern gehören zu den häufigsten Leiden in den zivilisierten Ländern und werden bei etwa 10 bis 20 % der Gesamtbevölkerung angetroffen (18). Es ist erwiesen, daß Personen mit Krampfadern ein äußerst erhöhtes Risiko haben, eine Thrombose in den tiefen Venen zu erleiden; auch die so gefährliche Lungenembolie nach Operationen oder langer Bettruhe ist meistens das Resultat einer tiefen Bein- oder Beckenvenenthrombose.

Rowden Foote (1949) schätzt, daß allein in England rund 5 Millionen Personen ein Venenleiden haben, und die Zahl der postthrombotischen Unterschenkelgeschwüre 5 % der Bevölkerung beträgt. Nach Krieg (1957) haben die Venenerkrankungen in den letzten Jahren in erschreckendem Maße zugenommen, so daß sie in Schweden und England vor Tuberkulose, Rheumatismus, Diabetes und Verkehrsunfällen rangieren. Nach Pratt haben zwei von drei Thrombosepatienten nach kürzerer oder längerer Zeit ein Ulcus cruris. In einem Bulletin des öffentlichen Gesundheitsdienstes aus Washington wird bereits 1938 die Varikosis mit 1.750.000 Kranken an 7. Stelle unter den 28 häufigsten chronischen Erkrankungen aufgeführt. Nach Barnes (1942) starben 1940 allein in den USA 34.000 Personen an Lungenembolie. Heute sind es bedeutend mehr (19).

Als äußerst bedeutsam für die Erforschung der Häufigkeit und Verbreitung von Venenleiden erwiesen sich zwei groß angelegte Studien, nämlich die Basler und die Tübinger Studie. In der Basler Studie I (1959-62) waren die ausgewählten Personen nur über venöse Erkrankungen in der Familie, sowie zur eigenen Geschichte befragt worden, in der Basler Studie II (1965-67) wurde der venöse Status mit Farbdias in Standardpositionen dokumentiert, und die Befragung wurde durch ein Interview über Beinbeschwerden, Phlebitis, Lungenembolien sowie therapeutische Maßnahmen ergänzt.
Die Basler Studie III (1971-73) schließlich umfaßte zusätzlich Risikofaktoren, die Pathogenese der chronisch-venösen Insuffizienz, sowie die Ergebnisse der chirurgischen und medikamentösen Therapie. Dabei wurden 4529 anscheinend gesunde Berufstätige der chemischen Industrie erfaßt. Die Ergebnisse waren erstaunlich: 44 % der Männer und 70 % der Frauen hatten Beinbeschwerden. Umgerechnet auf die gesamte Schweizer Bevölkerung litten demnach ungefähr 140 000 Schweizer an einem venösen Beinleiden, und zusätzliche 360 000 Personen hatten ein erhöhtes Risiko, einmal an diesem Leiden zu erkranken.
Eine detaillierte Analyse wurde durchgeführt, um die Korrelation zwischen Beinbeschwerden und peripheren venösen Krankheiten herauszufinden. Die Hauptklagen der ausgewählten Personen waren schwere Beine, Schwellungen, Spannungsgefühle, Schmerzen, Wadenkrämpfe und ruhelose Beine, wobei 55 % der Personen mit Beinbeschwerden Varizen hatten. Dabei jedoch sollte man differentialdiagnostisch nicht vergessen, auch nach nicht-venösen Ursachen von Beinbeschwerden zu suchen, wie z. B. periphere arterielle Erkrankungen, orthopädische, neurologische, rheumatologische, oder metabolische Veränderungen.

Bei der Basler Studie III teilte man die Varizen in drei Typen ein, in Besenreiser-, Retikuläre- und Stammvarizen, wobei Komplikationen wie chronisch-venöse Insuffizienz, oberflächliche Thrombophlebitis, tiefe Venenthrombose und Lungenembolie bei den Stammvarizen am häufigsten waren.

Als wichtige Risikofaktoren für Venenleiden erwiesen sich fortschreitendes Alter, das Geschlecht (so sind Frauen signifikant häufiger betroffen als Männer), Vererbbarkeit, Übergewicht, Schwangerschaften und hormonale Kontrazeption. Obwohl man also Risikofaktoren kennt, sind dennoch die Möglichkeiten zur primären Prophylaxe äußerst begrenzt, umso wichtiger wird die sekundäre Prophylaxe.

Anders als in der Schweiz gab es in der Bundesrepublik Deutschland bis 1979 keinerlei exakte Zahlenangaben über die Prävalenz und Signifikanz von Venenleiden. Um das zu ändern, wurde von Juni bis September 1979 in der Stadt Freiburg im Breisgau sowie im Landkreis Tuttlingen (ohne Stadt) im Rahmen der Röntgenreihenuntersuchung des Landes Baden-Württemberg eine Bevölkerungsgruppe erfaßt, deren alters- und berufsmäßige Zusammensetzung repräsentativ für die Gesamtbevölkerung der BRD ist.

Durch die Auswahl einer Bevölkerungsgruppe, deren Zusammensetzung repräsentativ ist, wollte man folgende Nachteile der Basler Studie vermeiden:

- es handelte sich um Berufstätige eines Industriezweiges, bei dem Einstellungsuntersuchungen und werksärztliche Betreuung üblich sind,
- das Verhältnis von Männern zu Frauen betrug 4,8:1 und wich damit stark von den entsprechenden Verhältnissen in Deutschland ab (1:1,1 in der Bundesrepublik Deutschland)
- waren bei den Frauen vermutlich gerade die Mehrfachmütter unterrepräsentiert, die ein erhöhtes Venenleiden-Risiko tragen (33).

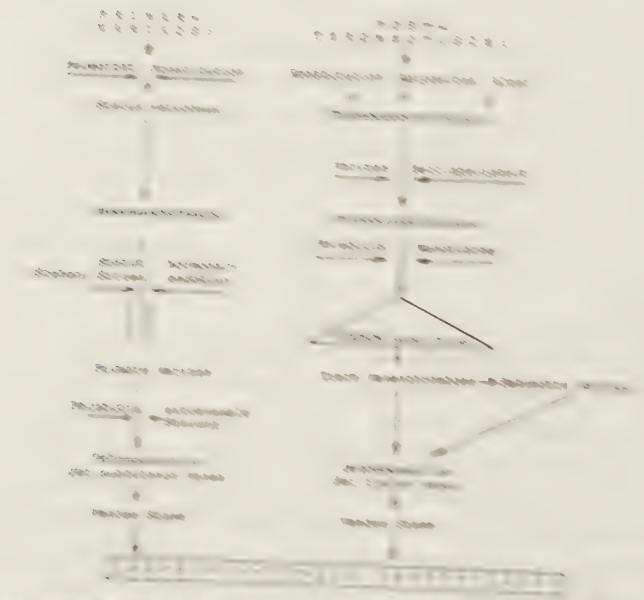
Insgesamt wurden 4530 Personen befragt und untersucht, davon waren 66,4 % (= 3008) Frauen. Man fertigte von jedem Probanden drei Photographien der Beine in verschiedenen Positionen an, dann folgte ein standardisiertes Interview. Wie erwartet, übertrafen die Ergebnisse bei weitem die der Basler Studie III.

Die wichtigsten Ergebnisse und Schlußfolgerungen der Tübinger Studie auf einen Blick:

"1. Jeder 8. Erwachsene hat eine fortgeschrittene chronische Veneninsuffizienz. Das sind etwa 5,3 Millionen Bundesbürger. Jeder 37. trägt Zeichen eines Ulcus-cruris-Leidens. Das entspricht 800 000 bis 1 Million Bundesbürger.
2. Jede 2. Frau und jeder 4. Mann geben an, Krampfadern zu haben. Venöse Beschwerden oder Venenerkrankungen werden von Frauen rund doppelt so oft angegeben wie von Männern.
3. Frauen klagen besonders dann über venös bedingte Beinbeschwerden, wenn sie Schwangerschaften durchgemacht haben.
4. Erblich belastete Frauen und Mütter mit mehr als zwei Schwangerschaften haben doppelt so oft Venenerkrankungen wie Frauen ohne erbliche Belastungen und Schwangerschaften.
5. Venenleiden sind zwar stark altersabhängig, aber keineswegs nur ein Problem der Alten.
6. Bei Angehörigen der sozial schwächeren Schichten sind Venenerkrankungen und Beinbeschwerden deutlich häufiger und stärker ausgeprägt als bei sozial Bessergestellten.
7. Etwa 5 % der Befragten mit entsprechenden Beschwerden gaben an, daß ihr Venenleiden zu größeren Beeinträchtigungen im Beruf geführt hat. Das entspricht hochgerechnet 1 1/4 Mio. erwachsener Bundesbürger.

8. Von den therapeutischen Maßnahmen werden die folgenden am häufigsten genannt:
   An 1. Stelle äußerlich zu applizierende Arzneimittel.
   An 2. Stelle einzunehmende Arzneimittel.
   An 3. Stelle die Kompression; bei ihr ist im Vergleich zu den übrigen Maßnahmen eine stärkere Tendenz zum vorzeitigen Therapieabbruch zu verzeichnen.
9. Etwa 80 % der Arzneimittel gegen Beinbeschwerden werden vom Arzt verordnet, etwa 10 % in der Apotheke ohne Rezept gekauft; der Rest verteilt sich auf andere Quellen.
10. Die Behandlung mit Kompressionsverband oder -strumpf wird vom Patient häufiger und rascher abgebrochen als eine medikamentöse Therapie. Daher sind Kompression und Arzneimittel als einander ergänzende Maßnahmen bei der Behandlung von Venenerkrankungen zu betrachten." (33)

Von den Probanden, die an Venenbeschwerden litten, hatten 76 % der Frauen und 60 % der Männer etwas gegen ihre Beschwerden unternommen, insgesamt hatten 32 % derjenigen, die an Venenbeschwerden litten, nichts gegen die Beschwerden unternommen! Nur rund 19 % werden regelmäßig vom Arzt kontrolliert und behandelt. Sowohl von seiten des Arztes als auch des Patienten verlangt die Therapie der Varikosis viel Geduld und Ausdauer, denn sie erfordert eine lebenslange Kontrolle.
Nachdem, wie schon gesagt, eine primäre Prävention nicht möglich ist, stehen folgende Gesichtspunkte im Vordergrund: die Überwindung von Abflußbehinderungen in den Venen, die Behebung und Verhinderung von Ödemen, sowie die Linderung der Beschwerden. Neben der Kompression und medikamentösen Therapie sind in verstärktem Maße die speziellen chirurgischen Eingriffe wichtig, worauf ich später eingehen werde.



## II. Bedeutung der Perforansvenen

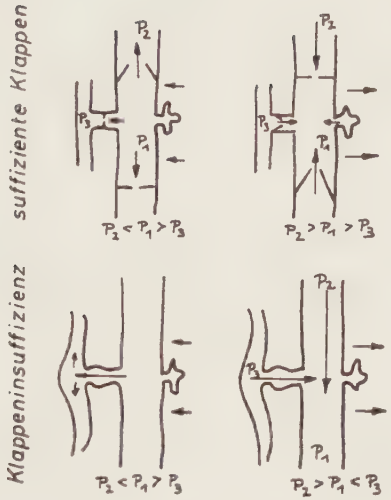
### a) Ulcus cruris varicosum

Das Ulcus cruris varicosum entsteht fast immer aufgrund einer oder mehrerer insuffizienter Vv. perforantes durch Übertragung des venösen Druckes aus dem tiefen in das oberflächliche Venensystem (Erweiterung, Schlängelung, Varizenbildung) (23, 75).

Das Wiederauftreten einer Knöchelinsuffizienz kann sich gelegentlich nach Ausbildung einer lokalen Verbindung zwischen den Ästen von suffizienten und insuffizienten Venae perforantes entwickeln. Diese Situation braucht nicht für alle Segmente des Unterschenkels schädlich zu sein, aber könnte doch zu entscheidenden Störungen der Hautzirkulation in der Knöchelgegend führen und zwar aufgrund von lokalen Risikofaktoren wie der leicht störbaren, ausgeprägten arteriellen Hautzirkulation und möglicherweise auch aufgrund einer speziellen Anordnung der venösen Drainage durch bevorzugten Abfluß über Venae perforantes statt über das Saphena-System (72).

Die Behandlung des posttraumatischen Ulcus besteht neben der Beseitigung der varikösen V. saphena magna und parva in der Ligatur der insuffizienten Vv. communicantes an der lateralen und dorsalen Seite des Unterschenkels (76).

Simultane Druckmessungen in den oberflächlichen und tiefen Venen während repetierter Wadenmuskelkontraktionen im Stehen geben nähere Aufschlüsse über das Funktionieren der Muskelpumpe bei Insuffizienz der tiefen und der Verbindungsvenen. Wenn Normalpersonen repetierte Wadenmuskelkontraktionen ausführen, so sinkt der systolische Druck, d.h. der Druck während der Kontraktion (Systole), in der distalen Vena tibialis posterior progressiv ab. Bei Patienten mit insuffizienten tiefen Venenklappen ist dies nicht der Fall, der systolische Druck bleibt praktisch konstant oder nimmt sogar zu. Bei jeder Kontraktion strömt das Blut der tiefen Venen sowohl herz- als auch peripheriewärts. Der Reflux wird nicht durch suffiziente Klappen verhindert. Sind gleichzeitig die Klappenventile der Vv. perforantes undicht, so wird der hohe systolische Druck im tiefen Venensystem ungedämpft auf die oberflächlichen Venen übertragen. Jede Kontraktion der Wadenmuskeln führt zu einer Druckwelle in den subkutan gelegenen Gefäßen. Die systolische Druckzunahme, die in geringerem Maß schon normalerweise in der V. saphena magna (Unterschenkel) gefunden wird, nimmt auch nach repetierten Muskelkontraktionen nicht ab. Die oberflächliche Vene im Bereich einer insuffizienten Perforans wird gedehnt und erweitert sich im Verlauf der Zeit varikös.




Strömungs- und Druckverhältnisse in den oberflächlichen und tiefen Venen (Unterschenkel) während Muskelkontraktion ("Systole") und Relaxation ("Diastole"). Die Verhältnisse werden für suffiziente und insuffiziente bzw. fehlende Klappen schematisch dargestellt.

Die Erweiterung der oberflächlichen Venen führt zur Überdehnung der Klappenringe und zur Klappeninsuffizienz.

In der Diastole, d.h. in der Relaxationsphase der Wadenmuskulatur, sinkt der Druck in den tiefen Venen des Unterschenkels meist auch bei insuffizientem Klappenapparat ab. Nach repetierten Kontraktionen erreicht er ein Niveau, das unter demjenigen in der V. poplitea und im oberflächlichen Venensystem auf derselben Höhe liegt.

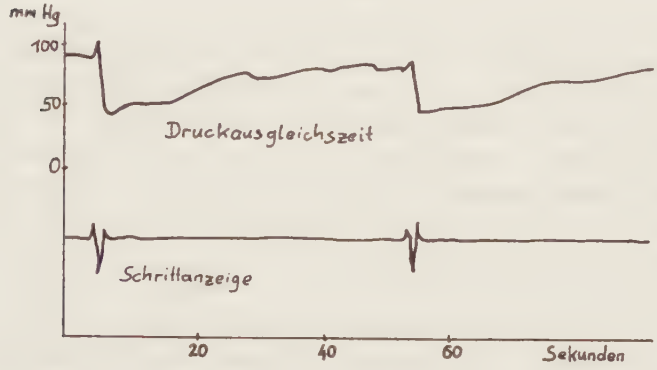
Während aber bei intakten Venenklappen ein Reflux aus der V. poplitea verhindert wird, fließt das Blut bei geschädigten Venenklappen peripheriewärts. Auch über einen geschädigten insuffizienten Saphenastamm und über die Vv. perforantes können die tiefen Wadenvenen in der Diastole retrograd gespeist werden.

Der Druckabfall in den Knöchelvenen während rhythmischer Arbeit ist bei Patienten entsprechend dem Schweregrad der chronisch venösen Insuffizienz vermindert. Bei schwerster Rückflußstörung kann er sogar ganz fehlen.

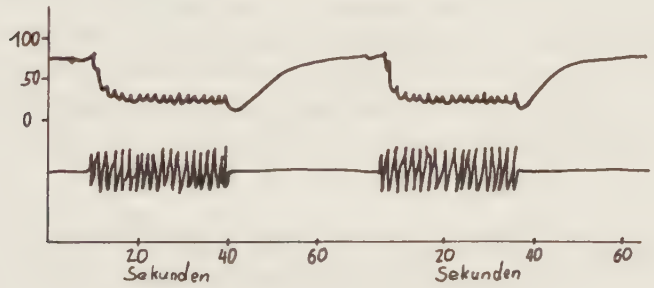
Die sogenannte Erholungszeit, d.h. die Zeitspanne bis zum Wiedererreichen der initialen Druckwerte, ist in den Unterschenkelvenen nach Ende der rhythmischen Arbeit verkürzt. Sie beträgt bei Insuffizienz der Vv. communicantes und der tiefen Venen im Mittel in der V. tibialis posterior 1-1,5 Sekunden, während die gleiche Zeitspanne bei suffizienten tiefen Klappen, aber insuffizienten Verbindungsvenen 4 bis 5 Sekunden erreicht (Normalwert 15 sec). Diese Unterschiede in der Erholungszeit erklären, weshalb die kombinierte Erkrankung der Tiefen- und der Verbindungsvenen klinisch besonders schwer verläuft.

Nach rhythmischer Arbeit der Wadenmuskulator kann somit der niedrige Druck in den Unterschenkelvenen nur kurz aufrechterhalten werden. Bei der chronisch-venösen Insuffizienz besteht in aufrechter Körperhaltung eine praktisch konstante venöse Hypertension (30).

Normales Venendruckverhalten auf Knöchelhöhe (Doppelmessung) in der V. saphena magna (obere Kurve) bei physikalisch exakt standardisierter Beinarbeit (untere Kurve). Im regungslosen Stehen beträgt der Venendruck um 100 mm Hg. Durch eine einzige Schrittbewegung fällt er um die Hälfte auf 50 mm Hg ab, um langsam (innert 20 sec) auf den Ausgangswert zurückzukehren.




Phlebodynamische Venendruckmessung in der V. saphena magna 15 cm oberhalb des Innenknöchels (obere Kurve) bei physikalisch genau definierter Arbeit (angezeigt durch die untere Kurve). Man beachte die exakte Reproduzierbarkeit und das wiederholte Absinken des hydrostatischen Druckes von 80 auf 24 mm Hg nach 20 Sekunden Beinarbeit.




Tab. 31

Das Resultat ist die Bildung eines fibrosierten Gewebes mit Hautsklerose und behinderter Kapillarproliferation. Durch diese Vorgänge wird die Hauttrophik gestört. Es kommt zur Atrophie, Akantose, Parakeratose und schließlich zum Gewebsuntergang, dessen Regeneration durch die Hautsklerose und durch die herabgesetzte kapilläre Durchblutung verzögert wird (23).

Nach Pflug sind die Cockettschen Vv. perforantes bei der Entstehung des Ulcus cruris ursächlich nur ein Faktor unter vielen, und ähnlich wie bei anderen epifaszialen Venen dieser Region sind nicht die pathologische Erweiterung des Lumens und die Klappenlosigkeit, sondern der Verlust der Dehnbarkeit ihr wichtigstes pathogenetisches Merkmal (77).

Cockett (78) gibt hierzu jedoch an, daß bei Varizen, die über Jahre hinweg bestanden hatten, ohne übermäßige Beschwerden zu verursachen, sich oft recht rasch eine Änderung der subjektiven und objektiven Symptomatik ergibt. Die Knöchelgegend ist plötzlich gestaut, geschwollen und die Vorzeichen einer Geschwürbildung treten auf. All das bedeutet, daß eine der inneren Knöchelperforanten plötzlich insuffizient geworden ist. Bei jedem Patienten mit primärer Varikosis, bei dem sich Vorzeichen einer Ulkusbildung am Knöchel entwickeln, sind auch eine oder mehrere insuffiziente Vv. perforantes vorhanden. Außerdem wird das Ulcus nicht vollständig geheilt werden, bis nicht die fehlerhaften Knöchelperforanten gefunden und unterbunden worden sind.

Zusätzlich muß eine normal hohe Ligator und Stripping der V. saphena und ihrer Äste ausgeführt werden.

Das klassische Ulcus cruris venosum liegt knapp hinter dem medialen Knöchel. Die Lokalisation ist meist direkt über oder in der Umgebung einer insuffizienten V. perforans, am häufigsten medial malleolär und supramalleolär. Die Gründe hierfür sind größter hydrostatischer Druck, nur dünne Faszie mit direkt perforierenden Vv. perforantes und die Mündung der drei Cockettschen Venen nicht direkt in die relativ dickwandige Saphena magna, sondern in eine kleine subkutane Vene. Dadurch kommt es bei Insuffizientwerden einer dieser 3 Vv. perforantes zu einer sehr starken Druckwelle aus dem tiefen System mit fast direkter Übertragung auf subkutane Venolen und Kapillaren. Diese Druckwelle kann weder durch Muskulatur und Faszie, noch durch eine dickwandige Saphena aufgefangen werden. Die Ulzera sind im allgemeinen nicht groß und auch nicht tief. Bei Konfluenz mehrerer Ulzera, die über benachbarten insuffizienten Vv. perforantes liegen, können sie jedoch entweder groß, rosettenförmig oder langgezogen und schmal werden (23).

## 2. Rezidiv-Varizen

Die Hauptursache von Rezidiven sind übersehene insuffiziente Vv. perforantes (24). Nach einer Studie von Rettori (35) konnten klinisch und phlebographisch in 157 Fällen von Varizen-Rezidiven nach chirurgischen Eingriffen nachgewiesen werden, daß in 40 % der Fälle eine Inkontinenz der Vv. perforantes beteiligt war.

May (71) hat festgestellt, daß er bei Rezidivoperationen immer wieder stehengebliebene oder neu aufgetretene varicöse Venenstämme zu beseitigen hat. Aber regelmäßig sind einzelne dicke, insuffiziente Vv. perforantes die Hauptursache der kosmetisch sehr häßlichen Varizenknäuel. Bestehen Hautveränderungen in der Nähe der insuffizienten Vv. perforantes, so empfiehlt sich nach phlebographischer Lokalisierung grundsätzlich die Beseitigung dieser Perforantes auf irgendeine Art (71).

Nach Untersuchungen von Sigg (2) treten weniger Rezidive auf, wenn die Vv. perforantes durch Operation herausgetrennt werden können. Nicht versorgte Vv. perforantes sind also die Hauptursache für die Varizenrezidive.

## III. Begründung für die Neuentwicklung der Methode

Die Häufigkeit venöser Erkrankungen und die therapeutischen Fehlschläge zwingen zu einer exakten diagnostischen Abklärung der zugrundeliegenden Funktionsstörungen und zu einem individuellen und differenzierten therapeutischen Vorgehen.

Zentrale Bedeutung für die Entwicklung des Ulcus cruris varicosum besitzen unbestritten die insuffizienten Perforansvenen. Sie liegen häufig auch den Rezidiven im Unterschenkelbereich nach Operation und Verödung zugrunde.

Bisherige Standardmethode zu ihrer Verödung stellt die subfasziale Ligatur dar. Zahlreiche Autoren belegen jedoch, daß eine absolut sichere Abklärung der Funktionsinsuffizienz der Perforansvenen nicht möglich ist. Erst das Auftreten von Rezidiven oder die Entwicklung eines Ulcus cruris venosum machen die Insuffizienz der Perforansvenen evident.

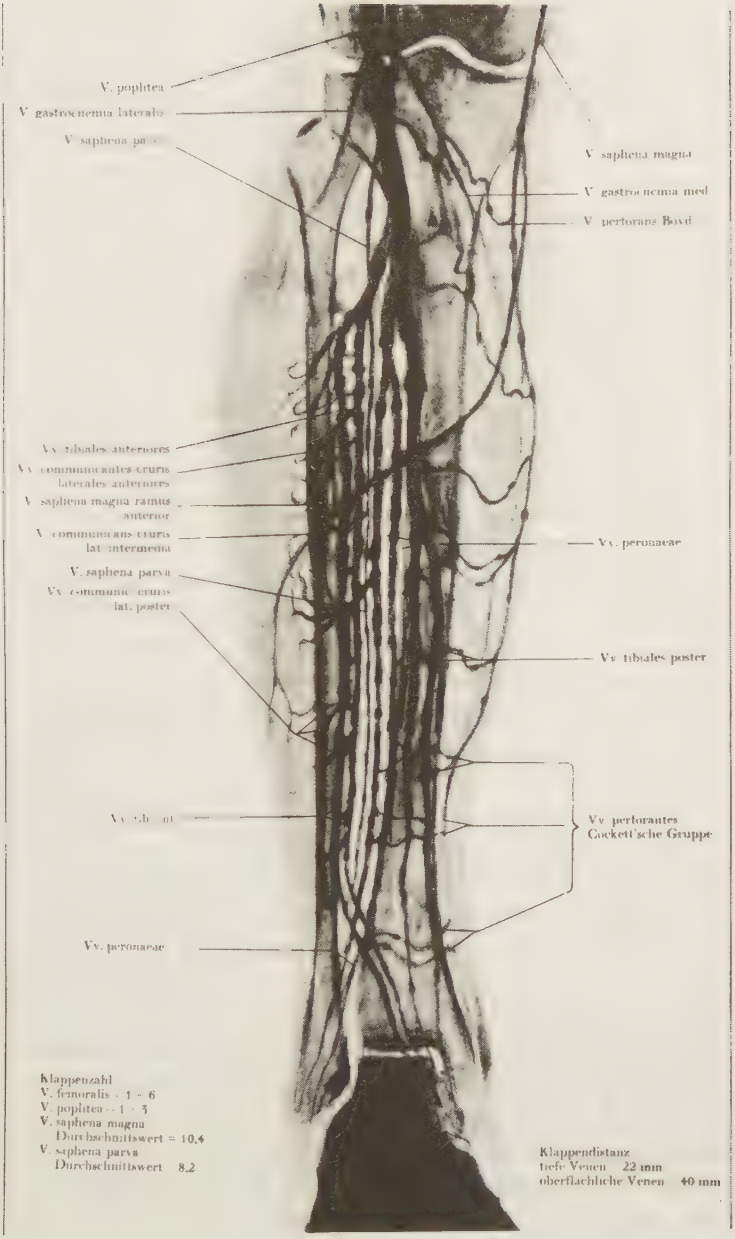
Dies veranlaßt uns, eine Operationsmethode zu entwickeln, die eine schonende und sichere subfasziale Diszision der Perforansvenen erlaubt.

## I. Anatomie der Perforansvenen

Nach ihrer Lage werden die Venen der unteren Extremität in sub- und epifasziale Venen gegliedert. Die größeren subfaszialen Venen sind häufig gedoppelt und durch zahlreiche Anastomosen netzartig miteinander verknüpft. Der Arzt kann nur die epifaszialen Venen abtasten und durch eine dünne fettarme Subkutis hindurch auch sehen. Diese subkutanen (epifaszialen) Venen variieren stark nach Verlauf und ihren Einmündungsstellen in die subfaszialen Venen (1).

Epi- und subfasziale Venen werden außerdem durch Tiefenanastomosen miteinander verknüpft, den Vv. perforantes. Etwa 60 großlumige Vv. perforantes verbinden das Saphenasystem mit den tiefen Venen. Am Oberschenkel und Unterschenkel werden sie von Hautarterien begleitet. Die klinisch relevanten Vv. perforantes sind Abflüsse des Saphenasystems. Etwa 90 weitere klinisch unbedeutende Vv. perforantes durchbohren teilweise paarig mit den Hautarterien die Fascie über intermuskuläre Septen. Sie drainieren hauptsächlich die Subkutis sowie subkutane Nerven, Lymphgefäße und Vasa vasorum des Saphenasystems. Anastomosen in der Subkutis, am Fasciendurchtritt und subfascial verbinden diese beiden Abflußsysteme miteinander (81).

Im Bereich des Unterschenkels und des Fußes kommen zwischen 16 und 37 Tiefenanastomosen vor. Sie finden sich vor allem unter und in der Nachbarschaft größerer epifaszialer Venen und durchbrechen die Faszie vorwiegend in der Nähe ansetzender Muskelsepten oder in unmittelbarer Knochennähe. Ihre subfasziale Wegstrecke, aber auch die Durchtrittspforte durch die Faszia subcutanea selbst, sind in Verschiebegewebe eingelagert. Die Tiefenanastomosen (Vv. perforantes) ziehen zu den Begleitvenen der drei Arterien oder in eine Muskelvene (1).


V. poplitea
V. gastrocnemia lateralis
V. saphena parva
V. saphena magna
V. gastrocnemia med.
V. perforans Boyd
Vv. tibiales anteriores
Vv. communicantes cruris laterales anteriores
V. saphena magna ramus anterior
V. communicans cruris lat. intermedia
Vv. peronaeae
V. saphena parva
Vv. communic. cruris lat. poster.
Vv. tibiales poster.
Vv. perforantes Cockett'sche Gruppe
Vv. peronaeae
Klappenzahl
V. femoralis 1 - 6
V. poplitea 1 - 5
V. saphena magna
Durchschnittswert = 10,4
V. saphena parva
Durchschnittswert 8,2
Klappendistanz
tiefe Venen 22 mm
oberflächliche Venen 40 mm

Die wichtigsten Vv. perforantes sind die Cockettschen Venen im untersten Drittel des Unterschenkels, von denen die unterste 6 - 7 cm, die mittlere 13,5 cm und die oberste 18,5 cm über dem Boden liegen. Diese Cockettschen Venen zweigen nicht vom Hauptstamm der Vena saphena magna ab, sondern von einem Seitenast derselben, der sogenannten hinteren Bogenvene. Der obersten Cockettschen Vene kommt die größte Bedeutung zu, weil sie in insuffizientem Zustand die meisten Seitenzweige der Vena saphena magna in der regio malleolaris medialis speist.

Die Boydsche Vene befindet sich unterhalb des Kniegelenks und die Doddsche Vene in der Nähe des Adduktorenkanals am Oberschenkel.

Nach Beobachtungen von Limborgh sind in den Vv. perforantes meist zwei Paare von Klappen vorhanden, das eine Paar an der Stelle, von der sie ausgehen, das andere an der Stelle, wo sie endigen. Es gibt aber auch Vv. perforantes, die klappenlos sind. Sie sind hauptsächlich über dem inneren Knöchel lokalisiert.

Die lehrbuchmäßige Darstellung der oberflächlichen und tiefen Beinvenen ist immer idealisiert und entspricht nach Untersuchungen von May und Nissel an 4000 Patienten, die phlebographiert wurden, nicht der Wirklichkeit (2).

Die mit den Arterien durch die Fascia cruris durchsetzenden Venen münden direkt oder über Muskelvenen in tiefe Begleitvenen. Besonders zahlreich brechen diese entlang der Margo anterior tibiae zu den Venae tibiales anteriores, entlang der Septa intermuscularia zu den Vv. peroneae und entlang der Margo medialis tibiae zu den Vv. tibiales posteriores durch.

Sie werden ihrer praktisch-ärztlichen Bedeutung wegen als Vv. perforantes cruris medialis anteriores, -intermedii und -posteriores bezeichnet, wenn sie an der Medialseite die Unterschenkelseite durchbrechen.

Da die Klappen einer der oberen Vv. perforantes mediales intermediae (handbreit distal des Kniegelenks) häufig insuffizient werden, wurde diese Vene besonders bezeichnet (Boydsche Vene).

Die drei distalen der Vv. perforantes cruris mediales posteriores begünstigen nach Klappeninsuffizienz das Auftreten eines Ulcus cruris (Cockett-Venen).

Die Venae perforantes cruris laterales anteriores, -intermediae et posteriores münden in die Vv. tibiales anteriores, in die Vv. peroneae, sowie in Muskelvenen des M. soleus und M. gastrocnemius.

Als Vv. perforantes posterior werden Venen bezeichnet, welche die V. saphena parva mit Venen des M. gastrocnemius verbinden. Ähnliche Einteilungen der Tiefenanastomosen sind auch für den Oberschenkel vorgeschlagen worden.

Bei variköser Entartung wird häufig eine Venengruppe insuffizient, die in Höhe des Adduktorenkanals die V. saphena magna und die Vena femoralis untereinander verknüpft (Doddsche Gruppe) (3).

In den folgenden 4 Gebieten wurden Verbindungsvenen von den genannten Gefäßen ausgehend immer beobachtet:

1. Vom mittleren Drittel der V. saphena magna des Unterschenkels.

2. Von Venen etwa 2 Querfinger dorsal der V. saphena magna im unteren Drittel des Unterschenkels.
3. Im oberen Drittel.
4. Im unteren Drittel des Unterschenkels aus der V. saphena magna.

In den beschriebenen Arealen sollten dort immer vorhandene Tiefenanastomosen bei Varizenoperationen aufgesucht werden (4).

Die Fasciendurchtrittsstellen der Perforansvenen sind durch makroskopische Präparation von Sander (79) in drei Arten von Fascienöffnungen, nämlich in das Loch, den Trichter und den Schlitz eingeteilt worden. Durch diese Öffnungen ziehen die Perforansvenen, die sich fast stets in Begleitung von kleinen Lymphgefäßen und Arterien befinden. Stark varikös entartete Tiefenanastomosen füllen die Öffnung voll aus und können dort "komprimiert" werden. Geraten dabei die begleitenden Arterien und Lymphgefäße zwischen den freien Rand des Fascienloches und die erweiterte Venenwand oder wird eine insuffiziente V. perforans zusammen mit ihrer Begleitarterie und den Lymphgefäßen operativ entfernt, kann es besonders in bereits vorgeschädigten Gebieten zu trophischen Störungen innerhalb ihres Versorgungsgebietes kommen (80). Deshalb besitzt die Perforansversorgung unter endoskopischer Sicht hier große Vorteile.

Bezüglich der Klappenverhältnisse der Vv. perforantes hat Pirner an 50 Vv. perforantes verschiedener Lokalisation am Bein festgestellt, daß in allen Präparaten, mit Ausnahme der Vv. perforantes am Fuß, Klappen vorhanden sind, maximal 3. Wenn nur eine Klappe vorhanden war, befand sie sich stets in der Perforans kurz vor ihrer Einmündung in das tiefe System. Alle Klappen befanden sich im intrafaszialen Teil der Perforans. Es handelte sich stets um bicuspidale Klappen (82).

## II. Klinische Testmethoden

### 1. Inspektion

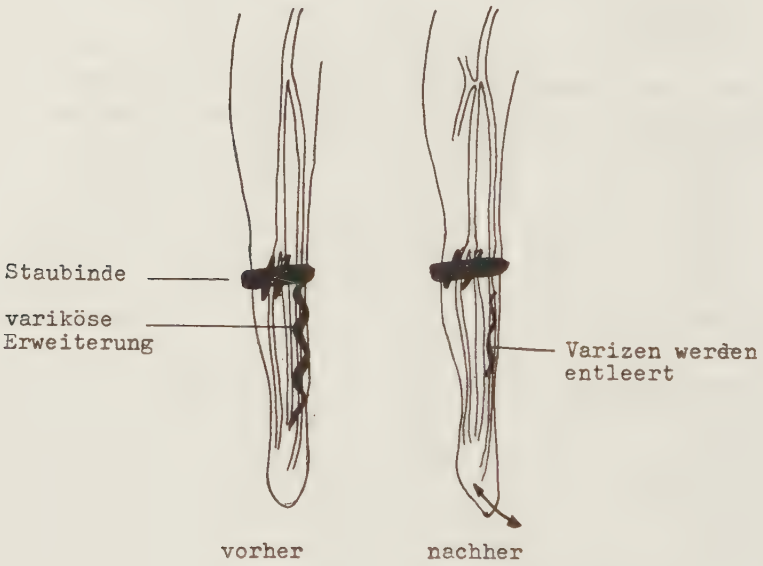
Hochgradige Krampfadern sind immer ein Zeichen für eine Klappeninsuffizienz zwischen dem tiefen und dem oberflächlichen Venensystem. Die insuffizienten Vv. perforantes sind an einer kugeligen Vorwölbung (blow-out) der oberflächlichen Venen im Stehen zu erkennen (Dowsches Zeichen) (5).

### 2. Palpation

Man fühlt deutlich die Faszienlücken, die durch die verdickten insuffizienten Perforansvenen bedingt sind (5).

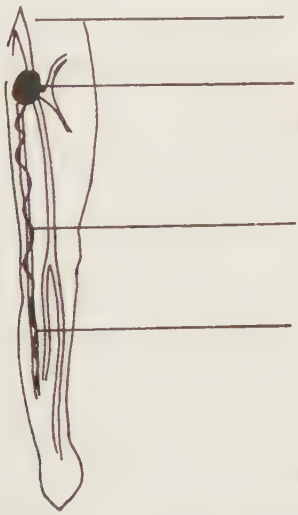
3. Perthes Test

Am stehenden Patienten werden die Varizen unterhalb des Knies mit einer Gummibinde abgeschnürt. Der Patient geht rasch im Zimmer umher und macht dazwischen Kniebeugen: Bei Durchlässigkeit der tiefen Venen und intakten Vv. perforantes entleeren sich die vorher gestauten Varizen (25). Der Perther Test prüft also die Funktion der Venae perforantes und der tiefen Beinvenen.



4. Trendelenburg-Test

Er gibt Hinweise auf die Funktion der Mündungsklappen und der Venae perforantes und ist deshalb vor jeder Behandlung durchzuführen (5). Das Bein des liegenden Kranken wird angehoben, Varizen, die nicht leer laufen, werden ausgestrichen. Sodann wird die Einmündung der V. saphena magna in die V. femoralis in der Leistenbeuge durch Fingerdruck kräftig komprimiert, der Kranke steht während dieser Kompression auf (26). Noch besser wird mit einem Stauschlauch mit Arterienklemme komprimiert (27).




Erfolgt die Auffüllung der Vene sehr rasch (in ca. 30 sec., normal: 2 bis 3 Minuten!), so besteht eine Verbindung vom tiefen zum oberflächlichen Venensystem: Insuffizienz einer oder mehrerer Perforansvenen. Tritt die Venenfüllung langsam von distal ein, so ist mit intakten Perforansklappen zu rechnen.

Man gibt die Kompression nach ca. 30 sec. frei. Füllt sich die Varize dann schlagartig von oben nach unten, so ist die Klappeninsuffizienz der oberflächlichen Venen anzunehmen (26).

Trendelenburg negativ:
Klappen von V. saphena parva, Vv. perforantes und V. saphena magna suffizient
oder
V. saphena parva und Vv. perforantes insuffizient und V. saphena magna suffizient.

Trendelenburg positiv:
Klappen von V. saphena parva und Vv. perforantes suffizient und V. saphena magna insuffizient.

Trendelenburg doppelt positiv:
Klappen von V. saphena parva, Vv. perforantes und V. saphena magna insuffizient.

Ein gleichartiger Versuch kann zur Beurteilung der varikös erweiterten V. saphena parva vorgenommen werden, wobei die Kompression direkt unterhalb der Einmündung dieser Vene in die tiefe V. poplitea unterhalb der Kniekehle erfolgt.

Der Ausfall des Trendelenburg-Versuchs gibt Anhaltspunkte für die operative Therapie.

Wenn sich die Varizen im Liegen nicht leerstreichen lassen oder in Horizontallage trotz Fingerdruck füllen, besteht Verdacht auf eine arteriovenöse Fistel (27).

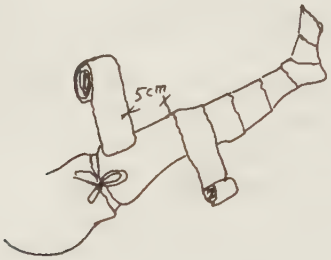
5. Undulationsversuch nach Schwartz:

Er führt den Nachweis der Klappeninsuffizienz einer oberflächlichen Vene, wenn sich ein Palpationsstoß auf die Saphenamündung retrograd bis in die zu untersuchende Varize fortsetzt (26).

Am stehenden Patienten werden die Varizen mit den Fingerspitzen der rechten Hand in Wadenhöhe palpiert und mit den Fingern der linken Hand am Oberschenkel beklopft: Bei Klappeninsuffizienz der untersuchten Varizen (vor allem V. saphena magna) wird eine Erschütterung mit den Fingern der rechten Hand wahrgenommen (25).

6. Pratt-Versuch

Das senkrecht hochgehaltene Bein wird von den Zehen bis zum obersten Drittel des Oberschenkels mit einer elastischen Binde bandagiert; dann legt man direkt oberhalb des Endes der Binde einen Stauschlauch an. Nun rollt man die Binde von oben her ab, legt aber gleichzeitig vom Stauschlauch nach distal eine zweite Binde an, die entsprechend dem Abrollen der unteren Binde laufend angewickelt wird. Zwischen den beiden Binden bleibt ständig eine ca. 5 cm breite Hautpartie frei:

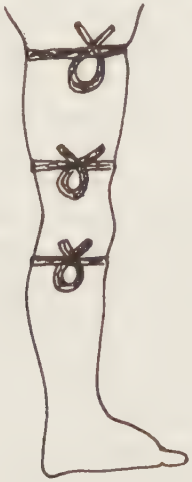



Überall dort, wo in diesem freiliegenden Hautbereich eine umschriebene Varize gefüllt wird, ist eine V. perforans insuffizient (z.b. eine oder mehrere Cockett-Venen über dem inneren Malleolus). Die Lokalisierung der insuffizienten Vv. perforantes ist wichtig für die Therapie (25).

## 7. Test der 3 Tourniquets

Dieser Test erlaubt eine genauere Lokalisierung insuffizienter Verbindungsvenen und ist daher ebenfalls für die Praxis wertvoll.

Nach Ausstreichen der Varizen wie beim Trendelenburg-Test werden drei Stauschläuche angelegt, der erste dicht unterhalb der Leistenbeuge, der zweite oberhalb und der dritte unterhalb des Kniegelenks. Danach steht der Patient auf.



1. Wenn sich bei bereits liegenden Schläuchen Unterschenkelvarizen füllen, ist eine Insuffizienz der Cockettschen Perforansvenen (distale Unterschenkelhälfte medial) anzunehmen.

2. Tritt nach Abnahme des untersten Schlauches sofort eine Varizenfüllung an der Wade und an der lateralen Unterschenkelseite auf, ist die Einmündungsstelle der V. saphena parva in die V. poplitea insuffizient.

3. Füllen sich nach Lösen des mittleren Schlauches die Varizen an der medialen Unterschenkelseite, liegt eine Insuffizienz der Boydschen (unterhalb des Knies) oder der Doddschen Vv. perforantes (oberhalb des Knies) vor.

4. Setzt nach Entfernen des obersten Stauschlauches eine rasche Füllung der Varizen an der Innenseite von Ober- und Unterschenkel ein, so ist sie auf eine Mündungsinsuffizienz der V. saphena magna zurückzuführen. Das entspricht einem positiven Trendelenburg-Test (28).

8. Mayo-Test

(auch nach Mahorner, Howard und Ochsner benannt)

Von den Zehen bis zum Oberschenkel wird ein Kompressionsverband angelegt, mit dem der Kranke 20 - 30 Minuten lang herumläuft. Treten Beschwerden auf, so liegt eine Abflußstörung der tiefen Venen vor. Verspürt der Untersuchte dagegen eine Besserung der Beschwerden, so ist eine Insuffizienz der Vv. perforantes anzunehmen (Operation oder Verödung erlaubt). Varizen, die nach Kompression keinerlei Beschwerden machen, können unbedenklich entfernt werden (28).

9. Linton-Test

Es wird ein Schlauch unterhalb des Kniegelenks angelegt. Entleeren sich die gestauten Varizen, wenn sich der Patient hinlegt und das Bein erhebt, sind die tiefen Venen durchgängig (28).

Die letzten zwei Tests (Nr. 8 und 9), wie auch der Perthes Test, sollen die Durchgängigkeit der tiefen, subfaszialen Venen prüfen. Sie sind aber nicht ganz zuverlässig, so daß man sich bei Unklarheit, besonders beim postthrombotischen Syndrom mit Ödemen und bei Rezidiv-Varizen besser auf die Phlebologie verläßt.

10. Phlebographie

Nachdem häufig eine Diskrepanz zwischen dem klinischen Schweregrad und den subjektiven Beschwerden bei Varikosis besteht, sollte man eine Phlebographie durchführen, sofern operative Maßnahmen beabsichtigt sind. So wird z.B. die Fehlerquote der klinischen Diagnose einer tiefen Beinvenenthrombose mit 25 % angegeben (39). Mit der Phlebographie lassen sich freier oder gestörter Abfluß der tiefen Venen, insuffizienter Perforansvenen und Gefäßanomalien objektivieren. Sie ist deshalb bei Patienten mit sekundären Varizen und unklaren Stauungszuständen, bei Rezidiven und nicht sicherer Beurteilung der Vv. perforantes (adipöse Patienten), sowie zum Nachweis von Wadenmuskelvenen angezeigt (5).

Weber beschreibt die Untersuchungstechniken der Phlebographie folgendermaßen (37):

"a) Ascendierende Bein-Becken-Phlebographie (May u. Nissl). Nach Punktion einer möglichst distal gelegenen Fußvene wird unter Knöchelstau beim zwischen 45 - 70° aufgerichteten Patienten in einem konventionellen Röntgen-Durchleuchtungsgerät mit Kipptisch das Kontrastmittel unter Durchleuchtung (Phleboskopie) per Hand injiziert. Wir verwenden dafür pro Seite durchschnittlich 50 ml eines 65 %igen trijodierten Kontrastmittels unverdünnt.

b) Ascendierende Preß-Phlebographie (Hach): Die Lagerungs- und Punktionsverhältnisse entsprechen der Technik unter a). Mit Hilfe einer dosierten manuellen Kompression und des Valsalva-Preßmanövers werden Mündungs- und Schleusenklappenverhältnisse der Perforansvenen, V. saphena parva und V. saphena magna überprüft und dokumentiert.

c) Retrograde Preß-Phlebographie (Gullmo): Nach prograder Direktpunktion der V. femoralis unter dem Leistenband in Lokalanaesthesie wird während der Bauchpresse (Valsalva-Manöver) das Kontrastmittel kontinuierlich injiziert und unter Durchleuchtung der Klappenschluß in der V. femoralis, V. femoris profunda und V. saphena magna dokumentiert. Die Untersuchung kann beim liegenden oder aufgerichteten Patienten durchgeführt werden.

Alle 3 Methoden sind geeignet, die Kontrastmittel-Abflußvorgänge unter funktionellen Gesichtspunkten zu beurteilen. Die Phlebographie ermöglicht den Einsatz des Valsalva-Preßmanövers zur Funktionsprüfung. Die ascendierende Phlebographie dokumentiert unter Knöchelstau den vorrangigen Abfluß über das tiefe Venensystem im Unter- und Oberschenkelbereich (welches ca. 70 % des venösen Abflusses im Bein kanalisiert). Ohne Knöchelstau stellen sich vorrgangig die oberflächlichen Gefäße dar. Die Methode kann als ascendierende Preß-Phlebographie variiert werden. Die retrograde Preß-Phlebographie kann in gleicher Sitzung angeschlossen werden.

Nach den Untersuchungen von Gottlob und May sind die Risiken einer Venen-Intimaschädigung durch tri-jodierte wasserlösliche Kontrastmittel bis zu einer Konzentration von 70 % gering. Allerdings können durch Kontrastmittelstase Venenwandreizungen im Varicenbereich auftreten." (37)

Risiken der Phlebographie:
Nach Meinung von Vielhauer und Kopf (39) wird das Risiko einer Lungenembolie bei Patienten mit tiefer Bein- oder Beckenvenenthrombose durch die Phlebographie nicht heraufgesetzt.
Komplikationen sind vor allem bei Patienten zu erwarten, die zum orthostatischen Kollaps neigen. Außerdem sollte darauf geachtet werden, daß man nach Kontrastmittelgabe möglichst schnell dafür sorgt, daß das Kontrastmittel zentral abfließen kann, um Intimareizungen zu vermeiden. Die Komplikationsrate einer oberflächlichen Thrombophlebitis wird mit weniger als 1 % angegeben (39).

Eine Studie von Hach (83) sollte untersuchen, ob die aszendierende Preßphlebographie auch für die Erfassung einer Perforansinsuffizienz am Unterschenkel in Frage kommt. Es ergab sich beim Vergleich zwischen klinischen, radiologischen und operativen Befunden eine Sensibilität von 70 % für die aszendierende Preßphlebographie, was bedeutet, daß man mit Hilfe der Röntgenuntersuchung keine besseren Ergebnisse als mit anderen Untersuchungsmethoden erhält.
Mellmann und Wuppermann (84) interessierten sich für morphometrische Eigenschaften insuffizienter Venae perforantes und maßen mit Hilfe der Phlebographie die peripheren und zentralen Durchmesser von tiefen Beinvenengruppen bei primären Varikosen unterschiedlichen Schweregrads. Mit zunehmendem Schweregrad fanden sich große Unterschiede zwischen zentralem und peripherem Durchmesser der Perforansvenen. Diese Durchmesserdifferenzen sollen für die Umkehr des Blutflusses verantwortlich sein. Außerdem fanden sich an lateralen und medialen Venae perforantes differente Neigungswinkel an der Mündung in die tiefen Venen, was zur Bildung von Ulzera führen kann.

## 11. Ultraschall

Doppler Ultraschall: Prinzip: Die Strömung wird mit Hilfe einer Ultraschall-Sender und Ultraschall-Empfänger enthaltenden Dopplersonde beurteilt. Die Wellen des Senders (9 Mhz) werden von den strömenden Blutkörperchen in den Empfänger reflektiert, und zwar mit einer der Strömungsgeschwindigkeit proportionalen Frequenzverschiebung, die als Geräusch wahrgenommen wird. Je größer die Strömungsgeschwindigkeit, desto größer die Frequenzverschiebung und desto lauter das Geräusch. Die Diagnose Venenthrombose stützt sich auf der Tatsache, daß das "Doppler Signal" nicht mehr atemabhängig, sondern kontinuierlich ist (6).

Die Doppler-Ultraschalldiagnostik ist vor allem bei der Suche nach insuffizienten Vv. perforantes hilfreich, auch der Nachweis von Klappeninsuffizienzen erleichtert Therapiewahl und Prognose. Die Zuverlässigkeit der Methode nimmt von proximal nach distal ab, d.h. also, daß Beckenvenenabflußstörungen am verläßlichsten diagnostiziert werden können. Für Abflußbehinderungen in den tiefen Oberschenkelvenen und Unterschenkelvenen ist diese Methode weniger geeignet (38).

Laut Schneider (85) ist die Wertigkeit des Doppler-Ultraschalls in der Lokalisationsdiagnostik von insuffizienten Venae perforantes etwa genauso groß wie die der klinischen Untersuchung und der Phlebographie, die allein angewendet eine geringe Sensibilität und Spezifität besitzen, sich jedoch gegenseitig ergänzen.

Die Übereinstimmungen von operativem Befund und Ergebnis der Ultraschalluntersuchung liegen zwischen 60 % (87) und 82 % (88), wohingegen die Übereinstimmung von klinischer Untersuchung und operativem Befund von Beesley und Fegan (86) mit 51 % angegeben wird.

## 12. Folienthermographie

Auch die Folienthermographie stellt ein nichtinvasives und den Patienten nicht sonderlich belastendes Verfahren dar. Möglich sind die Infrarotthermographie oder die Platten- bzw. Folienthermographie.

Normalerweise fließt das Blut von der Oberfläche zur Tiefe, bedingt durch die Anordnung der Venenklappen. Liegt jedoch eine Klappeninsuffizienz oder Abflußbehinderung vor, kommt es zur Umkehr der Fließrichtung, und warmes venöses Blut fließt in oberflächliche Venen, welche normalerweise kühleres Blut enthalten. Durch diese Temperaturdifferenzen ist es möglich, insuffiziente Perforansvenen auf thermographischem Wege nachzuweisen (34).

Thermographischer Nachweis angiographisch bestätigter insuffizienter Perforansvenen (n = 50)

| Art der Untersuchung | Zahl der insuff.Vv. perforantes | Prozentangabe |
|---|---|---|
| Röntgenologisch erkannt | 175 | 100 |
| Nativthermogramm | 119 | 68 |
| Dabei nicht erkannt | 56 | 32 |
| Falsch positiv | 11 | 6,3 |
| Thermogramm nach dynamischem Test | 158 | 90,3 |
| Dabei nicht erkannt | 17 | 9,7 |
| Falsch positiv | 14 | 8,0 |
| Thermogramm im Stehversuch | 162 | 92,6 |
| Dabei nicht erkannt | 13 | 7,4 |
| Falsch positiv | 24 | 13,7 |

(34) Funke, C., Teichmann, W. und Becker, H.-W. Zur Diagnostik insuffizienter Venae perforantes cruris mit Hilfe der Folienthermographie Z. ges. inn. Med., 21. Jahrg. 36, S. 819 (1981)

Die Plattenthermographie ist zur Suche insuffizienter Venae perforantes geeignet, die Trefferquote war allerdings nicht befriedigend, da die Thermographiefolie auch Zusammenflüsse im oberflächlichen Venennetz oder variköse Aussackungen als Heißpunkte anzeigt. Feuerstein (89) kombinierte daher die Thermographie mit der Ultraschall-Doppleruntersuchung. Zunächst wurden mit der Plattenthermographie alle Heißpunkte markiert, anschließend suchte der Direktional-Doppler diejenigen Markierungen heraus, an denen sich typische Strömungssignale zeigten. An diesen Stellen wurde dann eine Perforantendiszision durchgeführt, wobei 21,5 % falsch positive Markierungen festgestellt wurden. Die Plattenthermographie bietet sich in Kombination mit dem Direktional-Doppler vor allem aus Zeitersparnisgründen an, da das zeitintensive Suchen mit der Dopplersonde entfällt.

Ungeeignet für die Infrarotthermographie sind laut Förster et al (90) Patienten mit Thrombophlebitis, Ulcus cruris, Kontaktdermatitis sowie postthrombotischem Syndrom mit ausgeprägtem Kollateralkreislauf über epifasziale Venen.

13. Licht-Reflexions-Rheographie

Seit einiger Zeit steht ein neues nichtinvasives Verfahren zur physikalischen, quantitativen Erfassung der Hämodynamik des venösen Systems der unteren Extremität bereit. Durch optisches Abtasten der Haut mit der Licht-Reflexions-Rheographie können kutane Blutzirkulations-Schwankungen erfaßt werden, welche unter Muskelarbeit durch Venendruckänderung auftreten. Die Vorteile dieses Systems liegen in der einfachen Handhabung, der schmerzlosen Untersuchung für den Patienten, sowie der von äußeren Faktoren unabhängigen, reproduzierbaren Messung (121).

## III. Bisherige Behandlung der Perforansinsuffizienz

### 1. Konservative Behandlung

1a. Elastische Strümpfe und intermittierendes Hochlagern (Kompression) sind das beste Therapeutikum bei älteren und risikoreichen Patienten, bei denen keine Operation in Frage kommt. Das gleiche gilt manchmal für Frauen mit leichter bis mäßiger Varikosis, die weitere Kinder haben wollen (da bessere Langzeitergebnisse bei Frauen erhalten werden, die keine Schwangerschaft mehr wünschen) (7).

Nach Erfahrungen von Sigg (8) ist bei richtiger Behandlung (Kompression, Butazolidin oder butazolidinähnliche Präparate, Sofortaufstehen) die Ausheilung einer Thrombose regelmäßig so möglich, daß rezidivierende Embolien ausbleiben, ohne daß die so schädliche Unterbindung tiefer Venen durchgeführt werden muß. Die besonders in der Klinik fast zu wenig berücksichtigte Kompressionsbehandlung ist nicht nur für die Prophylaxe, sondern auch für die Therapie der oberflächlichen und tiefen Thrombose bei ambulanten wie beim bettlägerigen Patienten außerordentlich wichtig.

Wenn ein venöses Ulcus cruris unter einem Kompressionsverband zugeheilt ist, bleibt es nur auf Dauer geheilt, wenn beim varikösen Ulkus alle Varizen restlos beseitigt werden können und wenn bei einem postthrombotischen Ulkus die in 99 % hauptsächlich gegen Abend auftretenden Ödeme beseitigt werden. Das gelingt nur mit einem guten Druckverband oder einem Kompressionsstrumpf mit entsprechenden Druckwerten.

Durch eine gute Kompression werden die Ödeme - seien sie venös oder arteriell bedingt - vollkommen beseitigt. Die Varizen werden ebenso wie evtl. insuffiziente tiefe Verbindungsvenen, die ja nach Haeger in nahezu 100 % aller Fälle das Ulcus cruris bedingen, weitgehend verschlossen. Wenn diese Perforanten vom Rand des Ulkus her beseitigt oder nach erfolgter Heilung des Ulkus noch verödet werden können, wird man bessere Dauerresultate bekommen (9). Gerade diese Forderung wird durch die endoskopische Varizenoperation auch erreicht.

Die Nachteile des Kompressionsverbandes sind, daß die Mitarbeit des Patienten notwendig ist, und der Verband korrekt angelegt werden muß. Über die Vor- und Nachteile der elastischen Strümpfe bzw. des Kompressionsverbandes gehen die Meinungen auseinander. Nach Sigg (43) üben die meisten Kompressionsstrümpfe eine zu schwache Kompression aus, so sei der Druck oberhalb des Fußgelenkes, dem Prädilektionsort für viele Ödeme, zu schwach. Außerdem käme es häufig zu einem erhöhten Druck unterhalb des Knies, was Knöchelödeme bewirken kann. Sigg schreibt: "Nach Aussum (1965) ist die Hälfte aller Gummistrümpfe mehr schädlich als nützlich. Nach May (1970a) haben von 10 Patienten, die Gummistrümpfe tragen, vier Strümpfe, die absolut schädlich sind. Bei 2 - 3 Patienten sind Gummistrümpfe lediglich wertlos, weil sie nicht den Zweck erfüllen, das Ödem bis zum Abend zu verhindern. Nur 3 von 10 sind genügend, um Ulzera zu verhüten. Nach unseren eigenen Feststellungen hat höchstens 1 von 20 Gummistrümpfen, die von Patienten selbst mitgebracht werden .... genügende Druckwerte" (46).

Demgegenüber steht eine klinische Studie von Ratschow, bei der 271 Patienten hinsichtlich der Wirksamkeit der elastischen Kompressionsbehandlung und Thromboseprophylaxe anhand der intravenösen Blutretention nach Varizenverödung untersucht wurden. "Bei der ersten Gruppe der mit Rhena-Varidressbinden Behandelten war insgesamt 33 mal bei 24 von 183 Patienten eine Inzision und Entleerung der intravenösen Blutretention nach Varizenverödung erforderlich" (47). In der Testgruppe, bei der die Patienten elastische Strümpfe trugen, war nur in 2 von 88 Fällen eine intravariköse Blutretention festzustellen, was einer prozentualen Häufigkeit von 2,3 % entspricht, gegenüber 13 % in der ersten Gruppe mit Verband (47). Als weiterer Vorteil der elastischen Binden erwies sich das Vermeiden von Schnürringen, die sich beim Wickeln von Binden kaum verhindern lassen. Diese Schnürringe führen zu einer Kompression und damit zur Behinderung des venösen Abflusses, wohingegen bei elastischen Strümpfen die Kompression kontinuierlich von der Fessel bis zum Oberschenkel abnimmt. Zuletzt sollte man noch erwähnen, daß Strümpfe angenehmer zu tragen sind als Binden und auch kosmetisch wesentlich besser aussehen.

Die Schwierigkeiten einer Kompressionsbehandlung werden durch die Ergebnisse der Tübinger Studie verdeutlicht, die besagen, daß 53 % der Patienten eine Kompressionsbehandlung vorzeitig abbrechen; andere Therapiemaßnahmen werden noch eher befolgt (48).

1b) Medikamentöse Therapie von Varizen und Ulcus cruris:

Die wesentlichen Mittel bei der peroralen oder parenteralen Varizenbehandlung sind ödemprotektive Pharmaka mit meistens einem der folgenden Bestandteile: pflanzliche Glykoside (vor allem Aescin), bestimmte Flavonoide oder Steroidglykoside bzw. synthetische Substanzen wie Tribenosid oder Benzaron. Diese Mittel sollen angeblich die Kapillarwände festigen, die Thrombolyse fördern, die Fibrinolyse aktivieren, antiphlogistisch wirken und Ödeme reduzieren (49). Bestehende Ödeme können jedoch nie durch diese Mittel ausgeschwemmt werden, auch können bestehende Varizen nicht verkleinert oder gar zurückgebildet werden, noch die Ausbildung von Varizen verhindert werden (50).

Die Wirkung besteht wohl vor allem in der Besserung subjektiver Beschwerden, wie dem Nachlassen von Schweregefühl und Brennen der Beine. Eine Besserung der venösen Insuffizienz wurde durch Gabe von Dihydroergotamin beschrieben (51). Dihydroergotamin, was bisher vor allem zur Migränebehandlung und bei orthostatischer Hypertonie empfohlen wurde, erprobte man in einer gekreuzten Doppelblindstudie an 21 Patienten mit venöser Insuffizienz. Dabei wurde die Wirkung von 10 mg DHE oral durch 4 Wochen mit Plethysmographie und Fußvolumetrie beurteilt, wobei es zu einer Reduktion der Venenkapazität in der Wade um 19 %, sowie zu einer Verbesserung der Pumpfunktion um 36 % kam (52).

Wie schon erwähnt, ist eine Behandlung des Ulcus cruris ohne Kompression nicht möglich. Die Therapie hängt natürlich vom Zustand der Haut ab. Sigg (53) empfiehlt bei nässenden Ulcera feuchte Gazekompressen für 2 - 3 Tage, anschließend eine weiche Zinkpaste kombiniert mit Kompression. Die periulzerösen Ekzeme sollte man mit Cortison-Salben und salicylsäurehaltigen Cortison-Salben behandeln (53).

Eine weitere Methode zur Behandlung der Ulcera kann die salbenfreie Pudertherapie sein. Voraussetzung dafür ist allerdings eine kleine Ulcusgröße sowie eine kurze Ulcusbestanddauer. Nach Heede (40) wurden anhand einer Studie innerhalb von 16 Jahren 1331 "therapieresistente" venöse Ulcera cruris behandelt. In Verbindung mit einem Kompressionsverband konnten 94 % der Patienten geheilt werden, wobei die Heilungsdauer zu 70 % bis 4 Wochen betrug. Nach einer anderen Studie von Lohfink (41) wurden 82 ulcus-cruris-venosum Patienten von einer Salbentherapie auf eine überwiegende Pudertherapie umgestellt, unter der sich insbesonders die Granulation, Wundreinigung und Umgebungsreizung signifikant besserten.

1c) Thromboseprophylaxe:

Wichtiger als jede medikamentöse Behandlung ist die Stasebekämpfung durch Frühmobilisation nach Operationen, Betätigung der Muskelpumpe durch systematische Beingymnastik bei Bettlägerigen, sowie das richtige Hochlagern der Beine. Die allerwichtigste Maßnahme ist jedoch das Anlagen von Kompressionsverbänden oder elastischen Strümpfen.

Die generelle Antikoagulantientherapie ist äußerst umstritten, denn nach Sigg (54) ist die Rate der Todesfälle an Thromboembolien trotz einer Thromboseprophylaxe mit Antikoagulantien ständig angestiegen. Nach Becker und Schmidt (55) kommt es unter Antikoagulantienprophylaxe der Lungenembolie in gleicher Anzahl zu Komplikationen (auch mit tödlichem Ausgang) wie Thrombosen ohne Antikoagulantienprophylaxe auftreten.

Eine weitere Möglichkeit der Thromboseprophylaxe ist die Gabe von Acetylsalicylsäure (Colfarit), was eine Hemmung der Plättchenaggregation bewirkt, ferner hat es entzündungshemmende Wirkung. Die Wirksamkeit dieser Prophylaxeart belegt eine Studie von Harjola, Meurala

und Frick (56), die eine Reihe von 400 aufeinanderfolgenden Patienten, welche sich chirurgischen Eingriffen zur Gefäßwiederherstellung unterzogen hatten, untersuchten. Die Patienten wurden in 4 gleich große Gruppen aufgeteilt. In der Gruppe unter Dipyridamol und ASA gab es keinerlei thrombotische Komplikationen, während in der Kontrollgruppe ohne antithrombotische Therapie 2 Fälle von tödlicher Lungenembolie und 5 Fälle von tiefen Venenthrombosen auftraten. In den Gruppen, die entweder Dipyridamol oder ASA allein erhalten hatten, wurden 2 bzw. 4 Fälle tiefer Venenthrombosen festgestellt (56). Die Ergebnisse einer Studie von Steele (57) lassen vermuten, daß bei Patienten mit rezividierender Thromboembolie der Venen sowie abnormaler Thrombozytenlebensdauer die Gabe von Dipyridamol kombiniert mit Acetylsalicylsäure zu einer Verringerung der Häufigkeit frischer venöser Thromben führt.

Das zur Zeit wirkungsvollste Mittel zur Thromboseprophylaxe ist die low-dose-Gabe von Heparin.

Relativ selten sieht man Komplikationen bei der Gabe von Dextran (Rheomacrodex, Macrodex) als Thromboseprophylaxe während der Operation. Dextran verhindert die Erythrozyten-Agglutination und kann ein Fortschreiten der Thrombose verhindern wie auch die Thrombolyse beschleunigen. Es hat eine große therapeutische Breite und wird von manchen Autoren sogar dem Heparin vorgezogen. Nach Dittrich (58) ist eine kombinierte Thromboseprophylaxe mit Dextran und Acetylsalicylsäure den klassischen Antikoagulantien überlegen; bei dieser Kombination kam es zu keinerlei tödlichen Embolien, jedoch bei alleiniger Antikoagulantiengabe zu 0,1 % und ohne Antikoagulantien zu 1,2 % Todesfällen (58). In letzter Zeit ist allerdings die Verwendung von Dextran in den Hintergrund getreten, da etliche Fälle von anaphylaktischem Schock mit tödlichem Ausgang bekannt wurden.

Nachdem eine große Gefahr für thromboembolische Komplikationen nicht nur in einer Zirkulationsverminderung bzw. Stase liegt, sondern auch in einer Verminderung der fibrinolytischen Aktivität der varikös veränderten Venenwand, zeigte eine Studie von Haas (59), daß Benzaron (ein Benzofuran-Derivat) einen günstigen Einfluß auf die fibrinolytische Aktivität des Gewebes hat. In varikösen Venen ist die Aktivität vermindert, wodurch es zu Fibrinablagerungen kommen kann, was die Thrombolyse erschwert. In der oben erwähnten Studie wurde einer Patientengruppe 3 mal 100 mg Benzaron für 14 Tage vor einer Stripping-Operation verabreicht, die Kontrollgruppe erhielt keine Medikamente. Intraoperativ wurden 1 cm große Abschnitte der V. saphena magna und der varikös veränderten Vene entnommen. Dabei kam man zu dem Ergebnis, daß Benzaron den Plasmin-Aktivator-Gehalt der V. saphena magna und der varikös veränderten Vene steigern kann.

## 2. Operative Behandlung

### 2a) Spiral- oder Schraubenlinienschnitt-Methode nach Rindfleisch-Friedel

1908 beseitigten Rindfleisch Friedel und Schede die Varizen durch zirkuläre und spirale Durchtrennung der Haut und Unterhaut mit der Faszie, wobei häßliche Narben entstanden.

### 2b) Die heute geübten Verfahren

gehen im wesentlichen auf die 1884 von Mandelung empfohlene Entfernung von Krampfadern (Exhärese) und auf das 1907 von Babcock angegebene Stripping zurück. Die heute gebräuchlichen Stripper gehen auf Myers zurück.

Präoperativ werden die Krampfadern an der darüberliegenden Haut mit Kirschnerscher Blaulösung markiert. Zwischen kleinen, queren Hautinzisionen an Innen- oder Außenknöchel einerseits, und an ihrer Mündung in V. femoralis oder poplitea andererseits, werden die insuffizienten Saphenen-Hauptstämme mit einem Stripper nach Myers extrahiert.

Dieser ist mit einem glockenförmigen Kopf versehen, auf den sich der Venenhauptstamm beim Herausziehen ziehharmonikaähnlich auffädelt. Die Sonde wird in Stromrichtung (Venenklappen) am Innenknöchel eingeführt und zur Vermeidung einer Schädigung des N. saphenus nicht nach kranial, sondern nach peripher herausgezogen. Zuvor sind alle in der Fossa ovalis in die V. saphena magna einmündenden Äste zwischen Ligaturen zu durchtrennen (Crossektomie), da man sonst mit Rezidiven rechnen muß. Die Einmündung in die V. femoralis bzw. poplitea ist sorgfältig darzustellen, um eine Verletzung der tiefen Venen (und der Arterien) zu vermeiden.

Insuffiziente Vv. perforantes werden besonders freigelegt, epifasziale umstochen und durchtrennt. Außerdem werden die Faszienlücken übernäht. Bei stärkeren Hautveränderungen mit Induration sucht man die Verbindungsvenen lieber subfaszial auf, um Ernährungsstörungen der Haut durch die Präparation vorzubeugen. Prädilektionsstellen sind die Cockettschen Perforansvenen oberhalb des Innenknöchels und die Boydschen Venen unterhalb des Kniegelenks. Werden insuffiziente Venae perforantes übersehen, so bleiben Rezidive nicht aus.

Große Varizenkonvolute außerhalb der großen Venenstämme können von weiteren kleinen Inzisionen aus entfernt werden (Exhärese). Um jedoch zahlreiche Narben zu vermeiden, kann man Nebenäste auch postoperativ veröden oder intraoperativ mit perkutanen Umstechungsligaturen unterbrechen, die über kleinen Tupfern geknüpft und am 4. Tag gezogen werden.

2c) Moskowicz-Operationen

Sie wurden früher oft angewandt, wobei eine hohe Saphena-Ligatur mit retrograder Injektion eines Verödungsmittels durchgeführt wurde. Wegen der unbefriedigenden Resultate wurde diese Methode wieder aufgegeben (12).

2d) Ministripping

Bei dieser ambulant durchführbaren Methode werden in Lokalanästhesie retikuläre Varizen und kleine Astvarizen durch Stichinzisionen extrahiert. Gelegentlich kommt es zur Pigmentation der Inzisionsstellen, selten zu Läsionen kutaner Nerven mit Parästhesien. Die Methode setzt manuelle Geschicklichkeit voraus, verschafft jedoch nicht selten Schmerzfreiheit und schöne Beine.

Nicht selten werden die Verfahren kombiniert, indem man zuerst das Stripping durchführt und anschließend die verbleibenden Ast- oder retikulären Varizen verödet (13).

2e) nach Madelung

1884 entfernte Madelung die Varizenstränge durch operative Freilegung in ganzer Länge (14). Große unschöne Narbe bleibt zurück.

2f) nach Trendelenburg

1890 ligierte Trendelenburg die Saphena nach operativer Freilegung. Dabei sollte eine möglichst hohe Ligatur unmittelbar an der Einmündung in die Femoralis durchgeführt werden (14).

2g) nach Babcock

1907 verwendete Babcock eine Doppelknopfsonde. Diese wird in der Vene soweit als möglich vorgeschoben, der Knopf eingebunden, und die Vene herausgezogen. Dabei faltet sich die Vene ziehharmonikaartig auf der Sonde auf.

2h) Hakenmethode nach Bassi

Die Hakenmethode läßt sich als eine Art Stripping der Perforansvenen beschreiben, bei der die Venen zerrissen anstatt unterbunden werden. Bassi (94) beschreibt den Eingriff folgendermaßen: "Der Haken hat einen Durchmesser von 7 mm, er ist aus massivem Metall und seine Spitze ist stumpf. Der Eingriff dauert 3 -5 Minuten und besteht aus folgenden Phasen. Man injiziert 8 - 10 ml 0,75 % Xylocain um die vorher markierte Leckstelle herum. Die Haut wird auf eine Länge von ca. 1 cm inzidiert. Man führt den Haken tief in den Schnitt hinein und rotiert ihn parallel zur Hautoberfläche, bis er die Perforans umgreift. Der Haken wird behutsam nach außen gezogen, und die entsprechende subkutane Vene mit zwei Klammern gefaßt. Man zerreißt oder durchtrennt mit der Schere in der Tiefe der Subkutis die so freigelegte Perforans, dann auch die subkutane Vene und entfernt möglichst lange Stücke ihrer Stümpfe." Anschließend wird der Haken erneut eingeführt, um weitere Perforanten zu finden.

Bassi (95) berichtet von den Ergebnissen der 800 Eingriffe, die er mit der Hakenmethode durchführte. Meistens wurde die Perforantendiszision im Rahmen einer umfassenden Behandlung mit Kompression, Sklerotherapie und begrenzten Operationen durchgeführt. Die Hauptkomplikationen bei den 800 Eingriffen waren 8 arterielle Blutungen, die die Ligatur des blutenden Gefäßes erforderten, sowie kam es in 15 % der Fälle zu verspäteten Vernarbungen der Hautschnitte.

Partsch (96) berichtet von einer statistisch signifikanten Verbesserung der Funktion der Wadenmuskelpumpe (verstärkter Abfall von Venendruck und Fußvolumen unter Kniebeugen) nach Perforantendiszision mit der Hakenmethode. An 22 Beinen mit einer chronisch-venösen Insuffizienz wurden prä- und postoperative Messungen

von Venendruck und Fußvolumen durchgeführt, wobei die Frühergebnisse 4 Wochen nach der Operation signifikant besser als präoperativ waren.

2i) Klappsche Diszision

Dazu wird das Klappsche Saphenotom (97) verwendet, wobei die Venae perforantes epifaszial durchtrennt und sofort komprimiert werden (93). Diese Methode führt zu kosmetisch guten Ergebnissen, da sie wenig traumatisierend ist.
Hagmüller und Denck (98) berichten von Operationen an 1860 Patienten zwischen 1970 und 1978, die nach folgendem Schema operiert wurden:

Operationskonzept bei Saphena magna Varikose

1. Crossektomie (BRUNNERscher Schnitt)
2. Saphenaligatur prämalleolar
3. Sondenschub distal-proximal
4. Schrittweise Extraktion - sofortige Kompression
5. Ligatur deutlicher Perforantes (Phlebogramm)
   - COCKETT I-III münden in den hinteren Saphenaast -
6. Perkutane Diszision kleiner Perforantes und variköser Äste mit dem KLAPP-Messer
7. Dauerkompression für 6 Wochen

Operationskonzept bei Saphena parva Varikose

a. Ligatur retromalleolar lateral
b. Sondenschub distal-proximal
c. Querinzision Kniekehle, subfasziale Ligatur der Parvaeinmündung
d. Schrittweise Extraktion
e. Perkutane Diszision variköser Äste mit dem KLAPP-Messer
f. Sofort- und Dauerkompression

(98)

Die Nachuntersuchung an 781 Beinen erbrachte an 41,0 % der Beine ein sehr gutes Resultat, in 54,4 % war es zu einem guten Ergebnis gekommen, wobei die Patienten symptomfrei waren, jedoch an Restvarizen oder an neu entstandenen Varizen litten. In 4,6 % war das Ergebnis unbefriedigend, d.h. es zeigten sich eindeutig klinische Befunde, wie Ödeme, Krämpfe, Varixkonvolute oder Ulzera. Fast alle unbefriedigenden Fälle zeigten bei der Kontrolle eine ausgeprägte Perforansinsuffizienz. Hagmüller und Denck (99) führen die guten Ergebnisse vor allem auf die gezielte Perforantenausschaltung mittels perkutaner Klapp'scher Diszision zurück.

2j) Strumpfnaht

Hierbei wird eine Inzision an der hinteren Wade ausgeführt, wodurch die lateralen Venae perforantes, sowie die Perforantes an der Innenseite dargestellt und durchtrennt werden können (101). Leider ist das kosmetische Ergebnis nicht befriedigend, außerdem ist es fragwürdig, ob mit dieser Schnittführung die Venae perforantes tatsächlich genau erreicht werden können.

2k) Verödung

Durch die Injektion eines Verödungsmittels in die Varizen bei flach gelagertem oder erhöhtem, nicht gestautem Bein wird eine blande, lokale Thrombophlebitis hervorgerufen, die zur Verödung der Vene führt.
Mit der Air-Block Technik wird das Kontrastmittel möglichst konzentriert, d.h. ohne Vermischung mit Blut, an das Venenendothel herangebracht. Dabei spritzt man 1 ml Luft unmittelbar voraus. Paravenöse Injektionen sind zu vermeiden.
Nach Anlegen eines festen Kompressionsverbandes läßt man den Patienten sofort gehen.
Die Domäne der Varizenverödung sind die retikulären und - falls überhaupt angezeigt - die Besenreiser-Varizen. Eine weitere Indikation sind die postoperativen retikulären Varizen.

Der Geübte kann zwar auch Stammvarizen und Perforansvenen veröden, jedoch ist ein dauerhafter Erfolg sowohl bei großen, schlußunfähigen Vv. perforantes als auch bei Insuffizienz der saphenofemoralen Mündung ungewiß, und die Rezidivquote groß. Das gleiche gilt auch für große tubuläre Venen, die sich leichter strippen als veröden lassen (15). Nachdem eine Verödungstherapie nichts an einer konstitutionellen Veranlagung ändern kann, muß man mit Rezidiven rechnen. Deshalb sollten Patienten anfangs jährlich, später alle 2 Jahre kontrolliert werden (60).

Eine Studie von Echtermayer (68) sollte zeigen, ob insuffiziente Vv. perforantes komplett oder dauerhaft verödet werden können. Nach intravasaler Verödungstherapie insuffizienter Vv. perforantes kam es nur bei 3 von 52 Patienten histologisch zu völliger Thrombosierung. Dies belegt, daß eine konservative Behandlung durch Verödung nicht ausreichend ist, und ein operatives Verfahren die Therapie der Wahl ist.

Cockett (91) ist von der Unwirksamkeit der Injektionstherapie von Venae perforantes überzeugt. Seiner Meinung nach können Venae perforantes nicht genau lokalisiert werden, sowie können die Injektionsflüssigkeit, die in die Nähe von Venae perforantes gelangt, zwar die Klappe zerstören, ohne jedoch das Gefäß zu obliterieren.

Goor (92) vertritt eine strenge Indikationsstellung zur Verödungsbehandlung insuffizienter Vv. perforantes. Er meint, daß sich vor allem Vv. perforantes in der Nähe eines Ulcus cruris gut zur Verödung eignen.

May und Partsch (103) halten eine Sklerosierungsbehandlung bei richtiger Technik für unbedenklich. Insbesondere bei kleinkalibrigen und indirekten Vv. perforantes sowie bei trophischen Störungen sei die Sklerosierung zu empfehlen.

## III.3. Indikationen zum chirurgischen Vorgehen

Nach Stegemann (64) hängt der Erfolg einer Varizenoperation vor allem von der exakten Indikationsstellung ab. So sollten Varizen bei der Stammvarikosis der V. saphena magna und parva, bei Mündungsklappeninsuffizienzen (Crosseninsuffizienzen) und Insuffizienzen von Perforansvenen gestrippt werden. Als absolute Kontraindikation für ein chirurgisches Vorgehen sind kardiale Dekompensation und arterielle Durchblutungsstörungen zu nennen.

Eine Sklerosierungstherapie sollte nur bei oberflächlichen Varizen angewendet werden, nicht jedoch bei generalisierter Varikosis. Stegemann (65) berichtet von hohen Rezidivraten nach Sklerosierungstherapie vor allem bei jüngeren Patienten, hier kommt es bevorzugt zur Rekanalisierung der Venen.

Daß die operative Behandlung meist zu besseren Resultaten führt als die Verödungstherapie, belegen folgende Zahlen: zwischen 1976 und 1980 untersuchten Bunta und Stefanovic (66) zwei Gruppen von je 120 Patienten, um die Wirksamkeit der isolierten Verödungsbehandlung und der operativen Ausschaltung bei Perforanteninsuffizienz im Unterschenkelbereich vergleichend zu beobachten. Nach 3 Jahren ergab die Kontrolluntersuchung bei den sklerosierten Fällen 63,15 % klinische Sanierung im Gegensatz zu 87,50 % bei den operierten Fällen (61).

A. Indikation zum chirurgischen Vorgehen
   1. Stammvarikosis (Insuffizienz des V.-saphena-magna-et-parva-Hauptstammes)
   2. Insuffizienz kollateraler Varizenpakete (besonders am Oberschenkel)
   3. Insuffizienz der Vv. perforantes (Dodd, Boyd, Cockett u.a.)

B. Indikation zur Sklerosierung
   1. Retikuläre Varikosis
   2. Alle Arten von Besenreiservarizen
   3. Lokal aufgetretene echte oder "Pseudorezidive"

C. Kombiniertes Vorgehen A + B
   1. Ulcus cruris )
   2. Stauungsdermatose ) bei gleichzeitig
   3. Stauungsinduration ) bestehender Stammvarikosis

## III.4. Komplikationen bei operativer Therapie

May (63) gibt bei einer jährlichen Operationsrate von ca. 800 Fällen folgende Komplikationsraten an:

| | |
|---|---|
| Wundheilungsstörungen | 3 : 1000 |
| Lymphcysten (meist Leiste mit Rezidivop.) | 4 : 100 |
| Passagere Lymphödeme | 5 : 100 |
| Irreversible Lymphödeme | 2 : 1000 |
| Lungeninfarkt | 1 : 3000 |
| Lungenembolie | 1 : 26.000 |
| Sensibilitätsstörungen leicht | 17 : 100 |

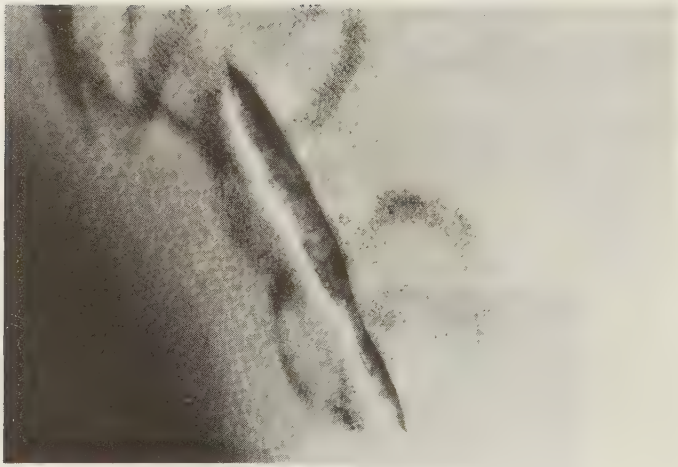
Die 5-Jahres-Ergebnisse werden von ihm in 85 % der Fälle mit sehr gut, in 15 % nur mit gut bis mäßig angegeben, wobei Nachverödungen in 90 % innerhalb von 5 Jahren nötig sind. Kopp (61) schreibt dazu: "Unter 87.000 Veneneingriffen in der Literatur finden sich 6mal schwere Blutungen, 2 davon mit tödlichem Ausgang, 5mal Ligatur der A. femoralis, 3mal Stripping der A. femoralis, 5mal Stripping der V. femoralis bei tiefer Saphenamündung, bis zu 4 % Thrombosen, 15 tödliche Lungenembolien und bis zu 1 % septische Komplikationen."
Die Nachuntersuchungen von Stegemann (67) umfaßten zwischen 1973 und 1978 185 von 258 nach Babcock operierten Patienten. Es ergaben sich zu 79 % gute und zu 8 % mäßige Ergebnisse. Bei 5 % der Patienten kam es zu einem Rezidiv, bei 3 % zu einer postoperativen Thrombophlebitis.

Zur Frage des lokalen Varizenrezidivs untersuchte Strosche (100), welche Vv. perforantes bei der Primäroperation am häufigsten übersehen werden, und ob es sich um übersehene oder neugebildete insuffiziente Perforantes beim lokalen Rezidiv handelt. Er kam zu dem Ergebnis, daß das lokale Rezidiv keine von der primären Varikosis abweichende Lokalisation zeigt, und daß aufgrund nahezu gleicher Durchmesser primärer Perforantes und Rezidivperforantes eine gleiche Genese wahrscheinlich ist.

## IV. Beschreibung der Operationsmethode

Es werden zwei kleine Hautinzisionen am Innenknöchel und in der Leistenbeuge gelegt. Die Vena saphena magna wird aufgesucht und ein Stripper nach Myers hineingeschoben.

Mediodorsaler Längsschnitt von etwa 4 cm hinter der Lintonschen Linie in Unterschenkelmitte. Dies ist vorteilhaft, weil die Haut und Faszie in Schnittebene durchtrennt werden können, und die Lymphbahnen, die in Längsrichtung verlaufen, besser geschont werden.

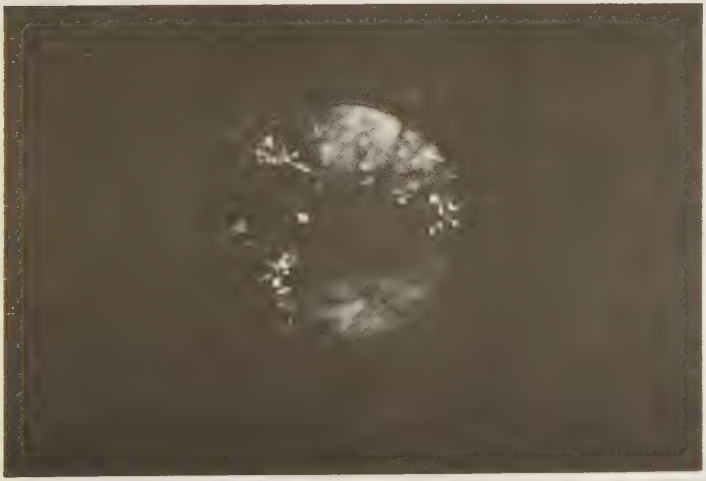


Mediodorsaler Längsschnitt

Kutane Gefäße werden unterbunden. Digitale Freilegung der V. perforans und Einführung des Endoskops. Die Venae perforantes werden aufgesucht und elektrokoaguliert. Dann wird die Drainage gelegt, gefolgt von Kompressionsverband, Ziehen des Strippers und Vernähen.

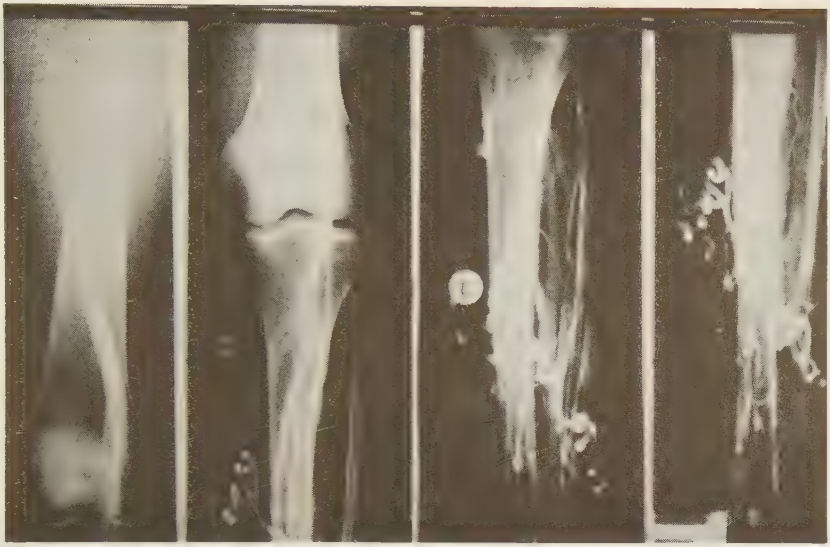
Eingeführtes Endoskop mit Blick auf V. perforans

Blick auf V. perforans



Durchtrennte V. perforans

Beispiel:
Vorbehandeltes Ulcus cruris durch Kompression, Phlebographien und endoskopischer Blick auf eine insuffiziente V. perforans bei einer Patientin.

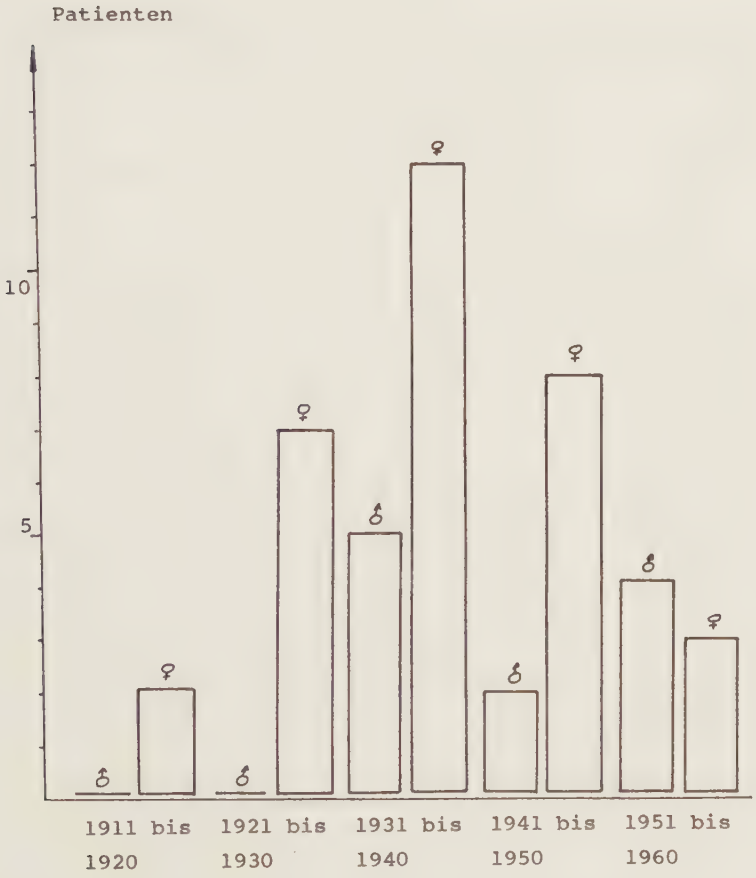


Endoskope:

V. Nachuntersuchungen

Im Jahr 1981/82 wurden 51 Patienten mit Varicosis operiert und nachuntersucht. Zwischen Operation und Nachuntersuchung lag ein Zeitraum von 1 3/4 Jahren.

Folgendes Diagramm gibt die Altersverteilung der behandelten Patienten, zusammengefaßt in 10 Jahrgangsgruppen, getrennt nach Geschlecht wieder.



11 Patienten waren männlich und 32 weiblich. Daraus ergibt sich ein Geschlechtsverhältnis von männl.:weibl. = 1 : 3. Diese Relation entspricht auch in etwa den Ergebnissen der "Tübinger Studie" (33), wo von der Gesamtuntersuchungsgruppe 72 % der Frauen Beinbeschwerden und davon 42 % Venenerkrankungen hatten, 54 % der Männer Beinbeschwerden und davon 18 % Venenerkrankungen hatten. Damit betrug das Geschlechtsverhältnis von Venenerkrankungen der Tübinger Studie männl.:weibl. = 1 : 2,33.

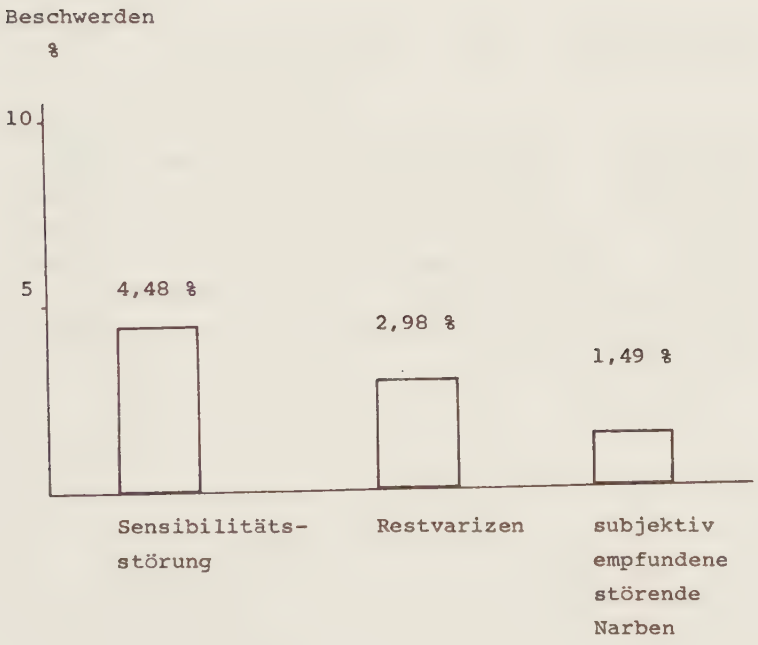
An diesen 51 Patienten, die nach der Methode von Hauer behandelt wurden, wurden insgesamt 67 Beine operiert, die in den weiteren Berechnungen 100 % Patientengut entsprechen. 16 Patienten wurden an beiden Beinen und 35 an einem Bein operiert.

| Varicosis einseitig | ♀ | ♂ | Σ |
|---|---|---|---|
| links | 28 | 9 | 37 |
| rechts | 24 | 6 | 30 |
| | 52 | 15 | 67 Beine gesamt = 100 % |

| Varicosis beidseitig | ♀ | ♂ | Σ |
|---|---|---|---|
| Beine | 22 | 10 | 32 |
| Patienten | 11 | 5 | 16 |

Dieses Patientengut wurde auf Restvaricosis, Sensibilitätsstörungen am Knöchel oder lateralem Unterschenkel und vom Patienten als subjektiv empfundene störende Narben untersucht. Die Untersuchungsergebnisse geben folgende Diagramme wieder.

| | ♀ | ♂ | Σ | % |
|---|---|---|---|---|
| Sensibilitäts-störungen | 2 | 1 | 3 | 4,48 |
| Restvaricosis | 2 | 0 | 2 | 2,98 |
| störende Narben | 1 | 0 | 1 | 1,49 |



Damit waren 97,02 % der Beine frei von Restvaricosis. Die verbliebenen 2,98 % werden nachverödet. May (65) hat in seinen Untersuchungen festgestellt, daß die klinische Sanierung bei operativer Ausschaltung der Perforansvenen bei 87,5 % der operierten Fälle liegt. Becker (69) gibt eine Erfolgsquote an von 80 % bei radikal ausgeführter Op (4000 Patienten, Beobachtungszeitraum 5 Jahre). Stegemann (64) hatte 79 % gute Ergebnisse und 5 % Rezidive nach radikaler Operation.

Die 4,48 % Sensibilitätsstörungen, die sich postoperativ einstellten, waren reversibel und verschwanden im Laufe einiger Wochen. Diese Mißempfindungen kommen durch Druckläsionen der Endäste des Nervus tibialis zustande, hervorgerufen durch zu tief sitzende Redon-Drainagen. Nach Beachtung dieses Punktes sind auch in den weiteren Operationen keine Sensibilitätsstörungen p.o. aufgetreten.

Die Operation nach Hauer steht also somit auch im Einklang mit den anderen radikal ausgeführten Operationen, z.B. Linton Op, hinsichtlich der Operationsergebnisse. Sie sind sogar bis jetzt (Beobachtungszeitraum 1 3/4 Jahre) bezogen auf Restvaricosis noch übertroffen worden. Darüber hinaus besitzt sie den großen Vorteil, keine störenden Narben zu hinterlassen.

Vorteile der Operationsmethode

Die Vorteile der neuen Operationsmethode nach Hauer bestehen vor allem darin, daß Rezidivfreiheit gewährleistet wird. Dies ist vor allem auf die vollständige Versorgung der Vv. perforantes zurückzuführen.

Die kosmetischen Ergebnisse am Bein sind ausgezeichnet. Lediglich drei kleine quere Schnitte am Innenknöchel, distal medial des Knies und in der Leistenbeuge werden gelegt. Große Varizenkonvolute müssen natürlich außerdem versorgt werden.

Die Operationsmethode ist leicht zu erlernen, durchzuführen und ist auch bei bestehendem Ulcus cruris möglich.

Bisher wurden 80 Patienten nach dieser Methode operiert, und in einem Beobachtungszeitraum von 9 Monaten traten keinerlei Rezidive auf.

Stadieneinteilung der Venenleiden

I. Retikuläre Varizen

Retikuläre Varizen sind netzartig erweiterte subcutane Venen, häufig in der Kniekehle sowie am dorsalen Oberschenkel und am Unterschenkel lokalisiert. Sie stören oft ästhetisch (16).

II. Stammvarikose

der Vena saphena magna (an der Innenseite des Beines) und seltener der Vena saphena parva (an der Rückseite des Unterschenkels).

Nach Kappert lassen sich vier Schweregrade unterscheiden:

Grad I die Mündungsklappen sind intakt
Grad II die Mündungsklappen sind insuffizient
Grad III die Mündungsklappen und einzelne Perforansvenen sind insuffizient
Grad IV trophische Störungen und Ulcera treten auf

III. Vv. perforantes

Isolierte Insuffizienz einzelner Vv. perforantes.

IV. Besenreiser

Kleinste Varizen, vorwiegend am Oberschenkel von Frauen, die nur kosmetische Bedeutung haben.

V. Ektasie

Erweiterung der Venen

VI. Canyonvarizen

VII. Blow-out-Varizen

Insuffiziente Vv. perforantes sind oft an einer kugeligen Vorwölbung (blow-out) der oberflächlichen Venen im Stehen zu erkennen (Dowsches Zeichen).

VIII. Konglomeratvarizen

Zu einem Knäuel zusammengeballte Varizen

IX. Suprapubische Kollaterale

Auch im suprapubischen Gebiet finden sich oft erweiterte Venengeflechte.

X. Einteilung anhand trophischer Hautveränderungen

Stadium I intradermale und subcutane Venen erweitert (sog. "corona phlebectactica paraplantaris" van den Moolen), Hautveränderungen fehlen.

Stadium II Hyper- und Depigmentation (u.a. "Atrophie blanche") sowie nicht selten schmerzhafte Entzündungen und Verhärtung von Haut- und Unterhautgewebe (sog. Hypodermitis), Vorstadium des Ulcus.

Stadium III Ulcus cruris

## Ausblick

Die heute gebräuchlichen Varizenoperationen zeigen bislang keine vollkommen befriedigenden Resultate. Durch lange Inzisionen kommt es zu häßlichen und großen Narben, und durch die geringe Beachtung der Versorgung von Vv. perforantes ergaben sich häufig Rezidive. Die neue Methode nach Hauer vereint sowohl gute kosmetische Ergebnisse durch eine kleine Schnittführung als auch größtmögliche Rezidivfreiheit durch die Versorgung der wichtigen Perforansvenen.

## Zusammenfassung

Es wird eine neuartige Methode der subfaszialen Durchtrennung der Perforansvenen erstmals vorgestellt. Die wesentliche Modifikation liegt in der endoskopischen subfaszialen Darstellung der Vv. perforantes, die eine sichere Durchtrennung nach Elektrokoagulation oder Abklemmung mit resorbierbaren Clips erlaubt. Die Methode vereinigt die Vorteile eines Zugangsweges im trophisch nicht gestörten Bereich mit der raschen und zuverlässigen Durchtrennung aller Perforansvenen der medialen Unterschenkelgruppen bei sicherer Blutungskontrolle. Die bisher an 80 Beinen gewonnenen Erfahrungen rechtfertigen die weitere Anwendung der Methode. Ihre Langzeitergebnisse soll eine prospektive Studie kritisch erfassen.

1. V. Lanz, T., Wachsmuth, W.: Praktische Anatomie. Bein und Statik, I. Band/IV. Teil, II. Auflage, Springer Verlag (1972) 45-53

2. Sigg, K.: Varizen, Ulcus cruris und Thrombose, Springer Verlag (1975) 1-7

3. V. Lanz, T., Wachsmuth, W.: Praktische Anatomie. Bein und Statik, I. Band/IV. Teil, II. Auflage, Springer Verlag (1972) 308

4. Heller, O., Aigner, R., v. Lüdinghausen, M.: Varizenchirurgie - Topografie der Tiefenanastomosen des Unterschenkels, chir.praxis 25 (1979) 407-411

5. Koslowski, L., Irmer, W., Bushe, K.A.: Lehrbuch der Chirurgie, Schattauer Verlag (1982) 728-732

6. Gross R., Schölmerich P.: Lehrbuch der Inneren Medizin, Schattauer Verlag (1982) 519

7. Huhnstock K., Kutscha W.: Diagnose u. Therapie in der Praxis, 4. Auflage, Springer Verlag (1976) 313

8. Sigg, K.: Varizen, Ulcus cruris und Thrombose, Springer-Verlag (1975) 219

9. Sigg, K.: Varizen, Ulcus cruris und Thrombose, Springer-Verlag (1975) 297

10. Sigg, K.: Varizen, Ulcus cruris und Thrombose, Springer-Verlag (1975) 349-360

11. Sigg, K.: Varizen, Ulcus cruris und Thrombose, Springer-Verlag (1975) 24

12. Koslowski, L., Irmer, W., Bushe, K.A.: Lehrbuch der Chirurgie, Schattauer Verlag (1982) 732+733

13. Gross R., Schölmerich P.: Lehrbuch der Inneren Medizin, Schattauer Verlag (1982) 524

14. Sigg, K.: Varizen, Ulcus cruris und Thrombose, Springer Verlag (1975) 24

15. Koslowski, L., Irmer, W., Bushe, K.A.: Lehrbuch der Chirurgie, Schattauer Verlag (1982) 732

16. Gross R., Schölmerich P.: Lehrbuch der Inneren Medizin, Schattauer Verlag (1982) 521

17. Koslowski, L., Irmer, W., Bushe, K.A.: Lehrbuch der Chirurgie, Schattauer Verlag (1982) 728

18. Koslowski, L., Irmer, W., Bushe, K.A.: Lehrbuch der Chirurgie, Schattauer Verlag (1982) 727

19. Sigg, K.: Varizen, Ulcus cruris und Thrombose, Springer-Verlag (1975) - Vorwort zur 1. Auflage

20. Gross R., Schölmerich P.: Lehrbuch der Inneren Medizin, Schattauer Verlag (1982) 515

21. Siegenthaler W.: Klinische Pathophysiologie, 4. Auflage (1979) 713

22. Fischer, K.: Venöse Unterschenkelgeschwüre, Deutsches Ärzteblatt, 21 (1973) 1391

23. Sigg, K.: Varizen, Ulcus cruris und Thrombose, Springer Verlag (1975) 258

24. Koslowski, L., Irmer, W., Bushe, K.A.: Lehrbuch der Chirurgie, Schattauer Verlag (1982) 733

25. Kappert Arnold: Diagnose arterieller, venöser und lymphatischer Erkrankungen, Hans Huber Verlag (1981) 189

26. Savic, B.: Allgemeine klinische Untersuchungen, Springer Verlag (1978) 101

27. Kappert Arnold: Diagnose arterieller, venöser und lymphatischer Erkrankungen, Hans Huber Verlag (1981) 189

28. Koslowski, L., Irmer, W., Bushe, K.A.: Lehrbuch der Chirurgie, Schattauer Verlag (1982) 730

29. Thurn, B., Bücheler, E.: Einführung in die Röntgendiagnostik, Thieme Verlag (1979) 323

30. Siegenthaler W.: Klinische Pathophysiologie, 4. Auflage (1979) 713

31. Nachbur, B.: Zur Pathophysiologie des Ulcus cruris, Schweizer Rundschau Med. (Praxis) 70 (1981) Heft 28 1248-55

32. Widmer, L.K.: Peripheral Venous Disorders, Basle Study III, Hans Huber Verlag, Bern (1978)

33. Fischer, Herbert (Hrsg.): Venenleiden. Eine repräsentative Untersuchung in der Bevölkerung der Bundesrepublik Deutschland (Tübinger Studie) Urban & Schwarzenberg (1981)

34. Funke, C., Teichmann, W., Becker, Hans-Wolfgang: Zur Diagnostik insuffizienter Venae perforantes cruris mit Hilfe der Folienthermographie, Z.ges. inn. Medizin, Jahrgang 36 (1981) Heft 21, 818-820

35. Rettori, R.: The role of perforates veins inside thigh in varicose recurrence. Phlebologie, 35 (1982) 355-483

36. Basnjakovic, S., Heuck, F., Furnrohr, H.: Die primäre Varikose der unteren Extremität im Phlebogramm. Radiologe Bd 20, Heft 9 (1980) 417-425

37. Weber, J.: Röntgenologische Diagnostik der Varizen der unteren Extremität. Langenbecks Arch.Chir. (Kongreßbericht 1978) 347

38. Feuerstein, W.: Bedeutung und Indikation der Doppler-Ultraschalldiagnostik bei chronischer venöser Insuffizienz. Der Hautarzt 32 (1981) 1-7

39. Vielhauer, E., Köpf, J.: Phlebographie der unteren Extremität. Deutsches Ärzteblatt, 46 (1974)

40. Heede, G.: Ambulante Trockentherapie des venösen Ulcus cruris von 1960 bis 1975. Dt. Gesundh.-Wesen 34 (1979) Heft 46, 2313-2316

41. Lohfink, H.-D.: Pudertherapie am Ulcus cruris venosum - klinischer Effekt und Anwendbarkeit. Dt. Gesundh.-Wesen 35 (1980) Heft 40, 1594-1597

42. Ratschow, R.: Zur Therapie venöser Beinleiden, Klinikarzt 7 (1978), 247-250

43. Sigg, K.: Varizen, Ulcus cruris und Thrombose, Springer Verlag (1975) 362-367

44. Aussum, J.-F.: Der passende Kompressionsstrumpf. Carl Winter, Heidelberg (1965)

45. May, R.: Die Beine hoch! Dtsch. Arzt, 17 (1970a) 548

46. Sigg, K.: Varizen, Ulcus cruris und Thrombose, Springer Verlag (1975) 365-366

47. Ratschow, R.: Zur Therapie venöser Beinleiden, Klinikarzt 7 (1978), 248

48. Fischer, Herbert (Hrsg.): Venenleiden. Eine repräsentative Untersuchung in der Bevölkerung der Bundesrepublik Deutschland (Tübinger Studie) Urban & Schwarzenberg (1981) 19

49. Wendlandt-Kofferath, Gerda: Leichtfüßig trotz Venenleiden. Selecta 15 (1982) 1671-1675

50. Losse, E., Gerlach K., Wetzels, E.: Rationelle Therapie in der inneren Medizin, 2. Auflage, Georg Thieme Verlag, Stuttgart (1980)

51. Partsch, H.: Besserung der venösen Insuffizienz durch orales Dihydroergotamin, Med. Welt Bd. 32 / Heft 44 (1981) 1668-1671

52. Partsch, H.: Besserung der venösen Insuffizienz durch orales Dihydroergotamin, Med. Welt Bd. 32 / Heft 44 (1981) 1668-1671

53. Sigg, K.: Varizen, Ulcus cruris und Thrombose, Springer Verlag (1975) 302-303

54. Sigg, K.: Varizen, Ulcus cruris und Thrombose, Springer-Verlag (1975) 199

55. Becker, H.M., Schmidt, K.: Zum Problem der chirurgischen Thromboembolieprophylaxe, Münchn.med. wschr. 108 (1966) 431

56. Harjolan, P.-T., Meurala, H., Frick, M.H.: Prevention of deep venous thrombosis and thromboembolism by dipyridamole and acetylsalicylic acid. The Journal of Cardiovascular Surgery 21, 4: (1980) 451-454

57. Steele, P.: Trial of Dipyridamole-Aspirin in recurring venous thrombosis. The Lancet, Dec 20/27 (1980) 1328-1329

58. Dittrich, A.: Thromboembolie-Prophylaxe: Dextran plus Acetylsalicylsäure klassichen Antikoagulantien überlegen. Med. Tribune 7, Nr. 47 (1974) 10

59. Haas, S., Vitzthum von Eckstädt, A., Lill G., Weichenmeier, J., Blümel, G.: Medikamentöse Beeinflussung eines Thrombose-Risikfaktors bei Patienten mit Varikosis. Fortschr. Med. 100 (1982) Nr. 30 1418-1422

60. Sigg, K. und Bernbach, H.: Sklerosierungstherapie der Varikosis und Injektionsraschbehandlung. chir.praxis 25 (1979) 63-76

61. Kopp, P.H.: Operationstechnisch bedingte Mißerfolge in der Varizenchirurgie - Analyse und Verhütung

62. Die chronisch-venöse Insuffizienz. Deutsches Ärzteblatt 12 (1977) 799-803

63. May, R.: Operation der Varicen. Langenbecks Arch. Chir. 347 (1978) 225-229

64. Stegemann, B., Langhans, P., Kessler, B. und Schwering, H.: Varikosis der unteren Extremitäten und ihre chirurgische Therapie. chir.praxis 27 (1980) 99-105

65. May, R.: Operation der Varicen. Langenbecks Arch. Chir. 347 (1978) 102

66. Bunta, S. und Stefanovic: Gezielte Sklerotherapie und Diszision insuffizienter Venae perforantes. Z.Hautkr. 57 (16) (1982) 1225-1230

67. Stegemann, B., Langhans, P., Kessler, B. und Schwering, H.: Varikosis der unteren Extremitäten und ihre chirurgische Therapie. chir.praxis 27 (1980) 103

68. Echtermayer, V., Zwipp, H., Wuppermann, Th.: Die Problematik der Verödung insuffizienter Vv. perforantes. chir.praxis 28 (1981) 575-577

69. Becker, H.M.: Die Behandlung der Varikosis. Chirurg 47 (1976) 105-111

70. Gottlob, R.: Die klin. Bedeutungslosigkeit d. Rami perforantes oder communicantes bei der primären Varikose. Venae perforantes, Urban & Schwarzenberg (1981) 121

71. May, R.: Die klinische Bedeutung. insuffizienter Vv. perforantes bei primärer Varikose. Venae perforantes, Urban & Schwarzenberg (1981) 132

72. Thulesius, O.: Diskussion zur pathophysiologischen Bedeutung von insuffizienten Venae perforantes. Venae perforantes, Urban & Schwarzenberg (1981) 136-137

73. Bernink, B.P.: Die physiologische Venenklappe. Einige Konsequenzen für die Pathophysiologie d. Vv. perforantes. Venae perforantes, Urban & Schwarzenberg (1981) 138-143

74. May, R., Partsch, H.: Zusammenfassende Bemerkungen zur Pathophysiologie der Venae perforantes. Venae perforantes, Urban & Schwarzenberg (1981) 146

75. Dodd, H., Cockett, F.B.: The Pathology and Surgery of the Veins of the lower limb. Livingstone, Edinburgh, London, New York, 2. Aufl. 1976

76. May, R., Partsch, H.: Weitere wichtige Arbeiten über die Pathophysiologie der Perforantes. Venae perforantes, Urban & Schwarzenberg (1981) 147-149

77. Pflug, J.J.: Chronisch venöse Insuffizienz der Stase oder intermittierende Hypertension vice Perforansvenen. Venae perforantes, Urban & Schwarzenberg (1981) 101-106

78. Cockett, F.: Die Rolle der Vv. perforantes des Knöchels beim postthrombotischen Syndrom und bei primärer, hereditärer Varikose. Venae perforantes, Urban & Schwarzenberg (1981) 107-109

79. Staubesand, J.: Zur Anatomie der Verbindungsvenen - eine Einführung. Venae perforantes, Urban & Schwarzenberg (1981) 3-10

80. Staubesand, J.: Zur Anatomie der Verbindungsvenen - eine Einführung. Venae perforantes, Urban & Schwarzenberg (1981) 7

81. Schäfer, K.: Verlauf, Fasciendurchtritt und Einbau der Vv. perforantes. Venae perforantes, Urban & Schwarzenberg (1981) 37-45

82. Pirner, F.: Die Klappenverhältnisse der Vv. perforantes. Venae perforantes, Urban & Schwarzenberg (1981) 46-48

83. Hach, W.: Phlebographische Diagnostik der Perforansinsuffizien. Venae perforantes, Urban & Schwarzenberg (1981) 153-160

84. Mellmann, J., Wuppemann, Th.: Morphometrische Charakteristiken insuffizienter Venae perforantes im Phlebogramm. Venae perforantes, Urban & Schwarzenberg (1981) 167-178

85. Schneider, E.: Doppler-Ultraschalluntersuchung bei insuffizienten Venae perforantes. Venae perforantes, Urban & Schwarzenberg (1981) 179-182

86. Beesly, W.H., Fegan, W.G.: An investigation into the localization of incompetent perforating veins. Brit.J.Surg. 57 (1970) 30

87. O'Donnel, Th.F., Burnand, K.G., Clemenson, G., Thomas, M.L., Browse, N.L.: Doppler examination vs clinical and phlebographic detection of the location of incompetent perforating veins. Arch.Surg. 112 (1977) 31

88. Miller, S.S., v.Foote, A.: The ultrasonic detection of incompetent perforating veins. Brit.J.Surg. 61 (1974) 653

89. Feuerstein, W.: Lokalisation insuffizienter Venae perforantes mit Platten-Thermographie plus Direktional-Doppler. Venae perforantes, Urban & Schwarzenberg (1981) 183-189

90. Förster, L., Rusch, D., Hach, W.: Diagnostik der Perforansinsuffizienz durch die Infrarotthermographie - vergleichende Untersuchungen mit der aszendierenden Preßphlebographie und Operationsbefunden. Venae perforantes, Urban & Schwarzenberg (1981) 191-192

91. Cockett, F.: Operationsmethoden bei Vv. perforantes. Venae perforantes, Urban & Schwarzenberg (1981) 223-228

92. Goor, W.: Die Verödungsbehandlung insuffizienter Venae perforantes. Venae perforantes, Urban & Schwarzenberg (1981) 263-271

93. Hagmüller, G.W., Denck, H.: Die Bedeutung der Venae perforantes für Rezidive nach Varizenoperationen. Venae perforantes, Urban & Schwarzenberg (1981) 235-237

94. Bassi, Gl.: Perforantesdiszision mit der Hakenmethode: Technik, Indikationen, Ergebnisse. Venae perforantes, Urban & Schwarzenberg (1981) 250

95. Bassi, Gl.: Perforantesdiszision mit der Hakenmethode: Technik, Indikationen, Ergebnisse. Venae perforantes, Urban & Schwarzenberg (1981) 250-256

96. Partsch, H.: Funktionelle Frühergebnisse nach der Hakenmethode bei chronischer venöser Insuffizienz. Venae perforantes, Urban & Schwarzenberg (1981) 257-262

97. Klapp, R.: Experimentelle und klinische Studien über Varizen. Arch. f. klin.Chir. 127 (1923) 500

98. Hagmüller, G.W., Denck, H.: Die Bedeutung der Venae perforantes für Rezidive nach Varizenoperationen. Venae perforantes, Urban & Schwarzenberg (1981) 235-240

99. Hagmüller, G.W., Denck, H.: Die Bedeutung der Venae perforantes für Rezidive nach Varizenoperationen. Venae perforantes, Urban & Schwarzenberg (1981) 239

100. Strosche, H.: Varizenrezidiv - Untersuchungen zur Genese und Therapie. Venae perforantes, Urban & Schwarzenberg (1981) 241-243

101. Cockett, F.: Operationsmethoden bei Vv. perforantes. Venae perforantes, Urban & Schwarzenberg (1981) 227-228

102. Cockett, F.: Operationsmethoden bei Vv. perforantes. Venae perforantes, Urban & Schwarzenberg (1981) 228

103. May, R., Partsch, H.: Zusammenfassende Bemerkungen zur Therapie von insuffizienten Venae perforantes. Venae perforantes, Urban & Schwarzenberg (1981) 278-279

104. Haeger, K.: The anatomy of the veins of the leg. In: The treatment of venous disorders. Edited by Hobbs J.T. (1977) 18-32

105. Mullarky, R.E.: The anatomy of varicose veins. Springfield: Thomas (1965)

106. Leu, H.J.: Differential diagnosis of chronic leg ulcers. Angiology, 14 (1963) 288

107. Haeger, K.: 1084 legs with recurrent varicose veins. An analysis after previous unsuccessful operations. Zbl. Phlebol. 6 (1967) 12

108. Kosinski, C.: Observations on the superficial venous system of the lower extremity. J.Anat. (London) 60 (1926) 131

109. Linton, R.R.: The communicating veins of the lower leg and the operative technique for their ligation. Ann.Surg. 107 (1938) 582

110. Cockett, F.B.: The pathology and treatment of venous ulcers of the leg. Brit.J.Surg. 43 (1955) 260

111. May, R., Nissl, R.: Die Phlebographie der unteren Extremität. Georg Thieme Verlag (1959)

112. Cockett, F.B.: Abnormalities of the deep veins of the leg. Postgrad. Med.J. 30 (1954) 512

113. Boyd, A.M., Catchpole, B.N., Jepson, R.P., Rose, S.S.: The technique and interpretation of lower limb phlebography. Ann.Surg. 138 (1953) 726

114. Fegan, W.G.: Continous compression technique of injecting varicose veins. Lancet, i (1963) 109

115. Henry, M.E.F., Fegan W.G., Pegum, J.M.: Five year survey of the treatment of varicose ulcers. Brit.J.Surg. 18 (1971) 858

116. Reid, R.G., Rothnie, N.G.: Treatment of varicose veins by compression sclerotherapy. Brit.J.Surg. 55 (1968) 889

117. Widmer, L.K., Mall, Th., Martin, H.: Epidemiology and sociomedical importance of peripheral venous disease. In: The treatment of venous disorders. Edited by Hobbs J.T. (1977) 4-11

118. Borschberg, E.: The prevalence of varicose veins in the lower extremities. Basel: Karger (1967)

119. Duchosal, F., Allemann, U., Widmer, L.K., Breil, H., Leu, H.J.: Varikosis - Alter - Körpergewicht. Zschr. für Kreislaufforschung 57 (1968) 4, 380

120. Da Silva, A., Widmer, L.K., Martin, H., Mall, Th., Glaus, L., Schneider, M.: Varicose veins and chronic venous insufficiency. Vasa 3 (1974) 118

121. Blazek, V., Wienert, V.: Licht-Reflexions-Rheographie: Eine nichtinvasive Technik zur Beurteilung chronisch-venöser Insuffizienz. Wissenschaftliche Berichte der 5. Jahrestagung der Österr. Ges. f. biomed. Techn., Graz (1981) 267-271

122. Schäfer, K.: Das subcutane Gefäßsystem (untere Extremität): präparatorische Untersuchungen. Gegenbaurs morph. Jb. 121 (1975) 492-514

123. Schoop, W.: Angiologie Fibel. 2. Aufl., Thieme, Stuttgart (1967)

124. Sherman, R.S.: Varicose veins, anatomic findings and an operative procedure based upon them. Ann. Surg. 120 (1944) 772-784

125. Sherman, R.S.: Varicose veins, further findings based on anatomic and surgical dissections. Ann. Surg. 130 (1949) 218-232

126. Staubesand, J.: Anmerkungen zur vaskulären Anatomie der Knöchelregion. In: U. Brunner (Hg.): Die Knöchelregion. Aktuelle Probleme in der Angiologie. Huber, Bern-Stuttgart-Wien (1980)

127. Bernink, B.P.: Sind die klappenlosen Venae communicantes im Knöchelgebiet ipso facto insuffizient? Eine physiologische Betrachtung. Zbl. Phlebol. 9 (1970) 138-159

128. Braune, W., Müller, P.: Die Venen des Fußes und Unterschenkels: In. W. Braune: Das Venensystem des menschlichen Körpers. Veit, Leipzig (1889)

129. Cockett, F.B.: The pathology and treatment of venous ulcers of the leg. Brit. J. Surg. 179 (1955) 260-278

130. Cockett, F.B., Jones, D.E.: The ankle blow-out syndrome; a new approach to the varicose ulcer problem. Lancet 1 (1953) 17-23

131. Dodd, H., Cockett, F.B.: The pathology and surgery of the veins of the lower limb. Livingstone, Edinburgh-London (1956)

132. Kuster, G., Loefgren, E.P., Hollinshea, W.H.: Anatomy of the veins of the foot. Surg.Gynec.Obstet. 127 (1968) 817-823

133. Lang, J., Wachsmuth, W.: Praktische Anatomie. Bein und Statik. Bd. 1/4, 2. Aufl., Springer, Berlin-Heidelberg-New York (1972)

134. V. Lanz, T., Wachsmuth, W.: Praktische Anatomie. Bein und Statik, Bd. 1/4, 2. Aufl., Springer, Berlin-Heidelberg-New York (1972)

135. Linton, R.R., Hardy, J.B.: Postthrombotic sequelae of the lower extremity, treatment by superficial femoral vein interruption and stripping of the saphenous veins. Surg.Clin.N.Amer. 27 (1974) 1171

136. May, R., Nissl, R.: Anatomie. In: R. May (Hg.): Chirurgie der Bein- und Beckenvenen, Thieme, Stuttgart (1974)

137. Pirner, F.: Über die Bedeutung, Form und Art der Klappen in den Venae communicantes der unteren Extremität. Anat. Anz. 103 (1956) 450-460

138. Rickenbacher, J.: Zur Anatomie der Venen des Beines. Zbl. Phlebol. 1 (1962) 184-192

139. Sander, E.: Untersuchungen über Verhalten und Einbau der Tiefenanastomosen - Venae communicantes - am Fuß und Unterschenkel. Anat. Anz. 106 (1959) 145-169

140. Dodd, H., Cockett, F.B.: The pathology and surgery of the veins of the lower limb. Ch. Livingstone, Edinburgh (1976)

141. Dow, J.D.: The venographic localisation of incompetent communicating veins in the leg. Brit.J.Radiol. XXIV (1951) 182

142. Kuster, G.: Anatomy of the veins of the foot.

143. Linton, R.R.: The post-thrombotic ulceration of the lower extremity: its etiology and surgical treatment. Ann.Surg. 138 (1953) 415

144. Askar, O.: On the surgical anatomy of the communicating veins of the leg. J.Cardiovasc.Surg. 4 (1963) 138-151

145. Joura, V., Holibka, V.: Die Klappen der Oberflächlichen und Perforierenden Venen der Unteren Extremitäten. Acta Univ. Polack. Olomucensis. 39 (1965) 43-54

146. Van Limborgh, J.: Anatomie der Venae communicantes. Phlébol. 4 (1965) 268-271

147. Raivio, E.V.L.: Untersuchungen über die Venen der unteren Extremitäten, mit besonderer Berücksichtigung der gegenseitigen Verbindung zwischen den oberflächlichen und tiefen Venen. Ann.Med. Exper. Biol.Finniae. 26, Suppl. 4 (1948) 5-127

148. Hyrtl: Über das Verhalten der Blutgefäße in dem fibrösen Gewebe. Österr.Z.pract.Heilk. 5 (1859) 128

149. May, R.: Chirurgie der Bein- und Beckenvenen, Thieme, Stuttgart (1974)

150. Sherman, R.S.: Further findings based on anatomic and surgical dissections. Ann. Surg. 130 (1949) 218

151. Pirner, F.: Der variköse Symptomenkomplex. F. Enke, Stuttgart (1957)

152. Pirner, F.: Die Bedeutung der insuff. V. perforans für die Krampfaderoperation. Chir.Praxis 7 (1963) 113-119

153. Pirner, F.: Erfahrungen und Ergebnisse bei 3500 Babcock-Operationen. Phlebol. Proktol. 4 (1975) 192-197

154. Pirner, F.: Ursachen für Pseudorezidive nach Krampfaderoperationen. Langenb. Arch. 325 (1969) 882-885

155. Haeger, K.: Die Bedeutung der Unterschenkelcommunicantes in der Pathogenese des Ulcus cruris venosum. Phlebol. Proktol. (1966) 136-141

156. Feuerstein, W., Partsch, H.: Funktionsverbesserung durch Perforantesdiszision bei chronischer venöser Insuffizienz. Phlebol. & Proktol. 7 (1978) 156

157. Bernink, B.P.: Sind die phlebographisch als inkompetent gedeuteten Vv. communicantes auch physiologisch facto insuffizient? Zbl. Phlebol. 10 (1971) 41

158. Hach, W.: Phlebographische Kriterien der Suffizienz und Insuffizienz von Vv. perforantes am Unterschenkel. In: H. Ehringer, E. Betz, A. Bollinger, E. Deutsch: Gefäßwand-Rezidivprophylaxe-Raynaudsyndrom. Witzstrock, Baden-Baden, Köln, New York (1979)

159. Hach, W.: Phlebographie der Bein- und Beckenvenen. Schnetztor, Konstanz (1977)

160. Mellmann, J.: Technik der aszendierenden Beinphlebografie. Radiol. Praxis 4,2 (1979) 51

161. Dodd, H.: The diagnosis and ligation of incompetent ankle perforating veins. Ann.roy.Coll.Surg.Engl. 34 (1964) 186.

162. Gensini, G.G., Kelly, A.E., Da Costa, B.C.B., Huntington, P.P.: Quantitative angiography: The measurement of coronary vasomobility in the intact animal and man. Chest 60,6 (1971) 522.

163. May, R., Nissl, R.: Die Venoskopie der unteren Extremität. Fortschr. Röntgenstr. 76 (1952) 6

164. Feuerstein, W.: Die Perforantendiszision - Methodik und Ergebnisse. 4. Int. Kongreß f. Phlebologie, Luzern 1971. Abstracts S. 114

165. Feuerstein, W.: Optimale Varizentherapie. VASA 2 (1973) 275-279

166. Feuerstein, W.: Thermographie en plaque dans le diagnostic phlébologique. Phlébologie 31 (1978) 263-268

167. Feuerstein, W.: Die Diagnose des postthrombotischen Syndroms. Phlebol. u. Proktol. 8 (1979) 18-46

168. Feuerstein, W.: Aktuelle Untersuchungsverfahren bei Bein- und Beckenvenenerkrankungen. Öst.Ärzteztg. 34 (1979) 419-423.

169. Fischer, R., Taverna, E.: Einige Zahlen rund um die Cockettschen Venen. In: Brunner, U., Bolliger, A., Stemmer R.: Aktuelle Probleme der Angiologie. Huber, Bern, Stuttgart, Wien (1973)

170. Fochem, K., Pflanzer, K.: Indikationsmöglichkeiten der Plattenthermographie. Röntgen-Berichte 4 (1975) 169-174

171. Gloor, M., Voigtländer, V.: Aussagekraft der Plattenthermographie in der Diagnostik insuffizienter Venae perforantes beim Blow-out-Ulcus. Z.Hautkr. 52 (1977) 779-784

172. Hagmüller, G.W., Denck, H.: Die Varizenoperation unter besonderer Berücksichtigung der "Gamaschenzone" Wien. klin. Wschr. 88 (1976) 388-390

173. Heinrich, F., Fenn, K.: Diagnostik der insuffizienten Vena perforans. Phlebol. u. Proktol. 3 (1974) 117-184

174. Wuppermann, Th., Reiss, H.D., Jobst, U., Gerber, R.: Markierung insuffizienter Venae perforantes am Unterschenkel mittels Fluorescintests und des Directional Dopplers. Phlebol. u. Proktol. 2 (1973) 8-12

175. Wuppermann, Th., de Marees, H., Mellmann, J., Reiss, H.D.: Experimentelle Untersuchungen zur Verödung insuffizienter Venae perforantes am Unterschenkel bei primärer Varikosis. II. Statistik. Phlebol. u. Proktol. 5 (1976) 189-217

176. Beesly, W.H., Fegan, W.G.: An investigation into the localization of incompetent perforating veins. Brit.J.Surg. 57 (1970) 30-32

177. Callum, K.G., Gray, L.J., Thomas, M.L.: An evaluation of the fluorescein test and phlebography in the detection of incompetent perforating veins. Brit.J.Surg. 60 (1973) 699-702

178. Chilvers, A.S., Thomas, M.L.: Method for the localization of incompetent ankle perforating veins. Brit.Med.J. (1970) 577-579

179. Elem, B., Shorey, B.A., Lloyd Williams, K.: Comparison between thermography and fluorescein test in the detection of incompetent perforating veins. Brit.Med.J. (1971/4) 651-652

178. Myhre, H.O., Kordt, K.F.: Ultrasound in the diagnosis of incompetent perforating veins. J. Oslo City Hosp. 21 /1971) 173-177

179. Wuppermann, Th., Reiss, H.D., Wagner, H.H., Gerber, R., Jobst, U.: Zur Wertigkeit verschiedener Markierungsmethoden insuffizienter Venae perforantes am Unterschenkel: Vergleich klinischer Untersuchung, antegrader Phlebographie, Fluorescintest und Direktional Doppler. Folia Angiologica 22 (1974) 175-181

180. Feuerstein, W.: Die praktische Bedeutung der Communicanteninsuffizienzen. Zschr. Haut-Geschl.-Krkh. 44, 18 (1969) 657-667

181. Gundersen, J.: Incompetent perforating veins of the leg. Vas. Dis. 3 (1966) 273-283

182. Knospe, E.: Insuffiziente Venae perforantes. Problematik und Ergebnisse der präoperativen Markierung am Unterschenkel. Med. Diss. Hannover (1976)

183. Lim, R.C.: Subfascial ligation of perforating veins in recurrent stasis ulceration. Am.J.Surg. 119 (1970) 246-249

184. Vuori, J.: Präoperative localization of incompetent perforating veins. Ann.Chir. et Gyn.Fenn. 61 (1972) 20-22

185. Babcock, W.W.: A new operation for the extirpation of varicose veins of leg. New York Med.J. 86 (1907) 153

186. Haeger, K.: Five year results of radical surgery for superficial varices with or without coexistant perforator insufficiency. Acta Chir.Scand. 131, (1966) 38

187. Bassi, Gl.: Wann ist eine Vena perforans insuffizient? VASA 5 (1976) 256

188. Hauer G.: Die endoskopische subfasziale Diszision der Perforansvenen - Vorläufige Mitteilung. Vasa 1 (1985) 12.1

189. Bassi, G.: Die Spätresultate der Unterbrechung von insuffizienten Venae perforantes mit der Hakenmethode. In: Probleme phlebologischer Therapie. Huber, Bern (1973) 31

190. Bassi, G.: Die Behandlung der primären Saphenavarizen gestern, heute und morgen. In: Angiologie in den letzten 30 Jahren. Schattauer, Stuttgart (1975) 89

191. Bassi, G.: Die Behandlung der insuffizienten Venae perforantes des Oberschenkels unter dem Aspekt der venösen Hämodynamik (im Druck)

192. Gloor, M.: Über die Verminderung des Risikos bei der Verödung insuffizienter Venae perforantes im Innenknöchelbereich durch Untersuchung mit dem Doppler-Strömungsdetektor. Der Hautarzt, Suppl. 2 (1977) 146-147

193. Partsch, H.: Funktionelle Operationsindikation bei chronisch-venöser Insuffizienz. In: Periphere Venendruckmessung. Hrsg. May, R., Kiessmann. Thieme, Stuttgart (1978)

194. Stolic, E.: Über die Morphologie der gemischten Venae communicantes des Unterschenkels. Verh.anat. Ges. (Jena) 66, Anat. Anz. Erg.-H. 130 (1972) 673-677

195. Van Limborgh, J., Banga, D.A., Meijerink, G.J.H., Luigies, H.H.: De venae communicantes van het been. Ned.T.Geneesk 106 (1962) 415-420

## Abstract

Baßler
Georg

Die endoskopische subfasziale Diszision der Perforansvenen

Nach einem Überblick über die Bedeutung der Venenleiden und die Anatomie der Perforansvenen erläutert die Arbeit die bisherigen diagnostischen und operativen Methoden bei Perforansinsuffizienz. Es wird eine neue Methode der subfaszialen Durchtrennung der Perforansvenen vorgestellt. Die wesentliche Neuerung liegt in der Verwendung eines Endoskops, um die Vv. perforantes endoskopisch subfaszial darzustellen.

Wesentliche Vorteile dieser neuen Methode sind die sichere Durchtrennung aller Perforansvenen der medialen Unterschenkelgruppe sowie die guten kosmetischen Ergebnisse bei nur einem Zugangsweg in einem Hautgebiet mit ungestörter Trophik.

Bisher wurde die neue Operationsmethode an 80 Beinen vorgenommen, und die Nachuntersuchung zeigt in 97 % der Fälle Rezidivfreiheit.

Herrn Prof. Dr. H.M. Becker bin ich für die Überlassung des Themas und für die wertvolle Unterstützung bei der Fertigstellung dieser Arbeit zu besonderem Dank verpflichtet.

Herrn Dr. Hauer danke ich dafür, daß er bei Erstellung der Arbeit zu jeder Zeit mir tatkräftig zur Seite stand und daß dank seiner klaren Vorstellungen jegliche Fragen und Schwierigkeiten prompt gelöst werden konnten.

Außerdem danke ich meiner Frau Dorothea, die mir bei der Literaturfindung und beim Erstellen von Übersetzungen wertvolle Hilfe war.

# Lebenslauf

## 1. Persönliche Daten

| | |
|---|---|
| Name, Vorname | Baßler Georg |
| Geburtsdatum | 24.4.1952 |
| Geburtsort | München |
| Familienstand | verheiratet |
| Ehefrau | Baßler Dorothea, geb. Lorenz |

## 2. Beruflicher Werdegang

| | |
|---|---|
| 1958 bis 1964 | Volksschule in München-Obermenzing |
| 1964 bis 1968 | Rudolf-Diesel-Realschule |
| 1968 bis 1973 | Zweiter Bildungsweg zur Erreichung des Abiturs |
| 8.6.1973 | Reifezeugnis Max-Planck-Gymnasium |
| 1973 bis 1978 | Tätigkeit als Fotofachjournalist |
| 1.9.76 bis 31.12.77 | Zivildienst im Klinikum r.d.Isar |
| WS 78/79 bis SS 80 | Studium der Medizin, Vorklinik an der Universität Regensburg |
| SS 79 bis WS 80 | Studentische Assistentenstelle bei Prof. Lindner, Lehrstuhl für Anatomie, Universität Regensburg |
| 11.9.80 | Physikum erfolgreich abgelegt |
| WS 80/81 bis SS 83 | Studium der Medizin an der TU München |
| 12.9.83 | Zweiten Abschnitt der Ärztlichen Prüfung erfolgreich abgelegt |
| WS 84/84 bis SS 84 | Praktisches Jahr an der TU München |
| SS 84 | Dritter Abschnitt der Ärztlichen Prüfung |
| 24.10.84 | Erhalt der Approbation |